BRAUN

Technische Information
Elektroakustik

Steuergerät
Typ: audio 300 audio 310

1 899 027 / 151

Funktionsbeschreibung

1. UKW-Baustein

HF-Vorstufen
Der HF-Vorverstärker besteht aus einer Kaskodenschaltung FET T 101, 102 und einem in Basisschaltung arbeitenden Mesatransistor T 103. Vom symmetrischen Antenneneingang gelangt das HF-Signal über den durchstimmbaren Antennenkreis L 101, die Vorstufen-FET T 101, 102 über den durchstimmbaren Zwischenkreis L 102 und den Koppelkondensator C 111 zum Emitter des dritten Vorstufentransistors T 103. Vom Kollektor aus wird das HF-Signal über den zweiten durchstimmbaren Zwischenkreis L 103 und über C 115 in den Basiskreis des NPN-Mischtransistors T 105 eingekoppelt.
Die drei Vorkreise und der Oszillatorkreis werden mit einem Vierfach-Drehkondensator abgestimmt.

Oszillator
Der Oszillatortransistor T 104 arbeitet in Basisschaltung mit dem Oszillatorkreis L 104, C 121. Dieser wird mit der Silizium-Kapazitätsdiode D 101 automatisch nachgestimmt, wenn die Taste „autom." gedrückt ist. Die Kapazitätsdiode D 101 ist durch den Spannungsteiler R 116 – R 115 in Sperrichtung vorgespannt, wodurch sie leistungslos gesteuert werden kann.

Mischstufe
Die Mischstufe besteht aus dem NPN-Transistor T 105, der über C 115 mit der Empfangsfrequenz und über die Schaltkapazität mit der Oszillatorfrequenz gleichzeitig angesteuert wird. Am Kollektor des Transistors T 105 wird die Zwischenfrequenz mit Hilfe des ZF-Bandfilters L 105/L 106 ausgekoppelt und über die Koppelwicklung induktiv an die Basis des ersten ZF-Transistors T 301 übertragen.

2. AM-HF-Baustein

Vorkreise
Das Antennensignal gelangt von der Antennenbuchse über C 201 und k 2, k 1 an die Antennenwicklung L 208 der Primärspule des durchstimmbaren MW-HF-Bandfilters L 205 – C 211 – L 206 – C 212 bzw. über k 2, k 1, m 13, m 14 an die Antennenwicklung L 213 der Primärspule des LW-Bandfilters L 210 – C 211 – L 211 – C 212. Es wird dann über die Anzapfung c in den Sekundärkreis eingekoppelt. Von der Anzapfung b der Sekundärkreisspulen wird das Signal über die Schalterkontakte m 17, m 18 bzw. 19, 18 und f 16, f 17 an die Basis des Mischtransistors T 201 übertragen.

In Schalterstellung KW gelangt das KW-Antennensignal über C 201 und die Schalterkontakte k 2, k 3 an die Antennenwicklung L 204 des KW-Vorkreises L 202 – C 211 und wird mit der Koppelwicklung L 203 über die Schalterkontakte k 5, k 6 und f 16, f 17 an die Basis des Mischtransistors T 201 ausgekoppelt.

Oszillator
Der Oszillator mit dem Transistor T 202 arbeitet in Basisschaltung mit Rückkopplung über L 219 bzw. die Anzapfung b der Kreisspulen L 224, L 227 und R 208 und C 229.

Mischstufe
Die Oszillatorspannung wird über C 226 in den Ermitterkreis des Mischtransistors T 201 mit den Widerständen R 210 und R 211 eingespeist. Die HF-Spannung gelangt von der Koppelwicklung L 203 bzw. den Anzapfungen b der Sekundärkreisspulen an die Basis des Mischtransistors. Die ZF-Spannung wird aus dem Kollektorkreis des Mischtransistors T 201 über das 1. ZF-Bandfilter L 301, L 303 ausgekoppelt. Über die Auskoppelwicklung L 304 des Sekundärkreises gelangt die ZF-Spannung über den Vorwiderstand R 301 zur Basis des 1. ZF-Transistors T 301.

Ferritantenne
Die Ferritantenne wirkt bei MW und LW und ist mit dem Schalter „ferrit" einschaltbar.
Die Antennenspannung wird bei MW von der Anzapfung e (L 215) und bei LW von b (L 218) in den Eingang des Mischtransistors T 201 eingekoppelt.

3. ZF-Verstärker

Verstärker-Stufen
Der FM-ZF-Verstärker ist für FM 4stufig, für AM 3stufig. Verwendet werden 3 NPN-Transistoren T 301 – T 303 für AM und FM gemeinsam, dazu kommen für FM 2 Integrierte Schaltungen (IS) Ci 301 und Ci 302 als Begrenzerverstärker und als Ratiotreiber. Der PNP-Transistor T 304 verstärkt die Regelspannung.

Für FM-Betrieb sind die Kollektoren über Anzapfungen an die Bandfilter-Primärkreisspulen angeschlossen, dies ergibt eine hohe Betriebsgüte und damit eine gute Trennschärfe für das Gerät. Die Anpassung der Sekundärkreise erfolgt für den jeweils folgenden Transistor über einen kapazitiven Spannungsteiler, für die beiden IS induktiv über eine Koppelwicklung.

Für AM-Betrieb werden die Bandfilter-Sekundärkreise in der ersten Stufe (T 301) induktiv, in der zweiten und dritten Stufe kapazitiv an die Basis der Transistoren angekoppelt. Der Transistor T 303 ist Treiber für den AM-Demodulator und die Regelspannungserzeugung (AM und FM). Bei FM liefert er in Verbindung mit dem FM-Einzelkreis L 319 eine Regelspannung für den ersten ZF-Transistor, über eine Spannungsverdopplung die Umschaltspannung für den Pilottonverstärker und schließlich noch eine dritte Richtspannung für die Feldstärkeanzeige.

AM-Demodulator
Die Diode D 305 ist über eine Transformationswicklung an den AM-Einzelkreis 1 306 841 angekoppelt und demoduliert die ZF. Die NF-Spannung gelangt über die HF-Siebglieder C 333, R 335 und C 335 über die Schalterkontakte u 16, u 17 und den Koppelkondensator C 901 zum Eingang des Decoderbausteins, der bei AM-Betrieb lediglich als NF-Verstärker arbeitet.

Ratiodetektor
Der Ratiodetektor ist für große Bandbreite und hohe obere Grenzfrequenz ausgelegt. Die Bandbreite von 0,5 MHz gewährleistet einen niedrigen Klirrfaktor, die obere Grenzfrequenz von > 60 kHz ermöglicht eine vollständige Übertragung des Differenzsignals bei FM-Stereo-Empfang.
Die Demodulation erfolgt durch die Dioden D 307, D 308, die NF-Spannung wird am Verbindungspunkt der Wider-

stände R 344, R 345 abgenommen. Aus einer sehr losen Ankoppelschleife am Sekundärkreis des Ratiofilters wird über die Diode D 314 eine Richtspannung ausgekoppelt, die einmal für die Abstimmanzeige verwendet wird, zum anderen am Meßpunkt ⟨10⟩ eine Darstellung der ZF-Durchlaßkurve beim Wobbeln ermöglicht.

Schaltspannungserzeugung für den Pilotton-Verstärker

Damit die Stereoautomatik nicht auf im Rauschspektrum enthaltene 19 kHz-Anteile anspricht (Flackern der Stereoanzeige beim Durchstimmen auf den Flanken der Sender), ist der Transistor T 903 im Pilottonkanal durch eine Spannungsschwelle im Emitter gesperrt. Erst bei für Stereo-Empfang ausreichender Feldstärke eines UKW-Senders (ab ca. 15 μV) schaltet die an den Dioden D 301, D 302 auftretende Richtspannung den gesperrten Transistor auf den für die benötigte 19 kHz-Verstärkung erforderlichen Arbeitspunkt.

4. Automat. Verstärkungsregelung

Im AM-Einzelkreis 1 306 841 wird eine ZF-Teilspannung ausgekoppelt und durch die Diode D 306 gleichgerichtet.

Die so entstandene negative Regelspannung gelangt über die Siebkette C 315, R 310, C 314, R 309, C 313, R 308 und C 306 (Aussiebung der NF-Spannung und Bestimmung der Regelzeitkonstanten) an die Basis des PNP-Transistors T 304, dessen Emitter auf einem gegen Masse negativen Potential liegt, das durch den einstellbaren Spannungsteiler R 306 und R 305 festgehalten wird.

Hierdurch kann sich die Regelspannung an der Basis von T 304 nur verzögert auf den Kollektorstrom auswirken („verzögerte Regelung"). Im Kollektorkreis wirkt der Widerstand R 303 als Gleichstromaußenwiderstand. Der Kollektor ist mit der Basis von T 301 über R 301 galvanisch gekoppelt. Bei einsetzendem Kollektorstrom des Transistors T 304 steigt somit die Basisspannung des Transistors T 301 nach positiven Werten hin an, so daß dessen Kollektorstrom ebenfalls wächst. Der Transistor wird hierdurch aufwärtsgeregelt, seine Verstärkung sinkt.

Durch den steigenden Kollektorstrom wächst ebenfalls der Spannungsabfall über dem Ermitterwiderstand R 304. Sobald der Spannungsabfall an R 304 den Wert von 7 V (d. s. — 5 V gegen Masse) erreicht, werden die Anodenspannungen der Dioden D 201 und D 202 gegenüber den Kathoden, die durch den Spannungsteiler R 203 — R 204 auf — 6 V (gegen Masse) festgehalten sind, so stark positiv, daß die Dioden leitend werden. Da sie zusammen mit dem Innenwiderstand des HF-Bandfilters als HF-Spannungsteiler wirken, dessen Teilungsverhältnis von der im Demodulator erzeugten Regelspannung abhängig ist, ergibt sich eine Regelwirkung (mit Verzögerung), für die dem Mischtransistor T 201 zugeführte HF-Spannung als Funktion der Antennenspannung.

Für den bei FM benötigten Regelumfang reicht die durch die Aufwärtsregelung von T 301 erreichte Abschwächung aus.

Die dazu benötigte Richtspannung entsteht an der Diode D 303.

5. Abstimmanzeige

Bei AM-Empfang wird die Richtspannung der Demodulatordiode D 305 zur Anzeige der optimalen Abstimmung benutzt. Ein Teil des Richtstroms dieser Diode fließt über R 345, R 216, R 221 über die Schalterkontakte u 13, u 14 zum Instrument und von da über u 10, u 11 nach Masse.

Bei FM wird bei kleinem Signal die Richtspannung der Diode D 314 für die Anzeige wirksam, bei größerem Signal addiert sich dazu die Spannung der Diode D 304. Beide Spannungen sind sym. gegen Masse. Die resultierende Anzeigespannung folgt in ihrem Verlauf der ZF-Durchlaßkurve. Sie wird auf die Diodenbrücke D 310 — D 313 gegeben, in die auch über die Kontakte u 11, u 12, u 14, u 15 das Anzeigeinstrument geschaltet wird. Über den Widerstand R 351 wird die bei richtiger Abstimmung durch 0 gehende Richtspannung des Ratiodetektor der Diodenbrücke zugeführt, wodurch der negative Ast nach positiver Richtung umgeklappt wird. So steigt links und rechts vom Punkt optimaler Abstimmung eine positive Spannung an, die der negativen Richtspannung der ZF-Durchlaßkurve entgegengerichtet ist. Dadurch zeigt die resultierende, am Anzeigeinstrument wirksame Spannung, ein scharfes eindeutiges Maximum.

Das Anzeigeinstrument hat eine mechanische Nullpunktunterdrückung, die bei AM durch einen kleinen Vorstrom über R 220 aufgehoben wird.

Grenzdaten
(für Meßzwecke)

		Meßpunkte
Rundfunkteil		
UKW-Bereich (bei ca. 90 MHz):		
Übertragungsbereich	(nach IHF-Standards 6.03.07 Abs. 1, jedoch bezogen auf Modulationsfrequenz 1000 Hz, mit Preemphasis): 40 1000 12500 Hz −1 0 −0,5 dB	18 19
Klirrfaktor	(nach DIN 45403 Bl. 2 2.1 u. 3.1.1 und IHF-Standards 6.03.08 Abs. 10, jedoch mit Modulationsfrequenz 1000 Hz bei 40 kHz Hub): 0,6 %	18 19
Übersprechdämpfungsmaß bei Stereobetrieb	Modulationsfrequenz 1000 Hz: 35 dB	18 19
Fremdspannungsabstand	(nach DIN 45405 2.2 und IHF-Standards 6.03.10 Abs. 2, bei 75 kHz Hub, jedoch mit Modulationsfrequenz 1000 Hz) bei Monobetrieb: > 65 dB	18
	bei Stereobetrieb (Pilotton- und Oberwellenreste mit Tiefpaß ausgefiltert): 65 dB	
Empfindlichkeit	(für 30 dB Signal-Rausch-Abstand bei 40 kHz Hub): < 1,2 µV	18
Begrenzungseinsatz	bei 3 dB unter maximale NF-Ausgangsspannung): < 1,5 µV	18
NF-Ausgangsspannung	(nach Begr.-Einsatz bei 40 kHz Hub): ca. 0,12 V	18
KML-Bereich (bei ca. 550 kHz): Empfindlichkeit	(für 26 dB Signal-Rausch-Abstand bei 30% Modulation): 40 µV	18
Plattenspieler		
Gleichlaufschwankungen	(nach DIN 45 539 1.3): ≦ ± 1,2 ‰	20 21
Rumpel-Geräuschspannungsabstand	(nach DIN 45 539 1.4.2): ≧ 60 dB	20 21
NF-Verstärker		
(Messungen über Eingang „band")		
Übertragungsbereich	Abweichungen vom linearen Frequenzgang (Mindestwerte)	28 29
	Tiefensteller am linken Anschlag bei 40 Hz − 14 dB am rechten Anschlag + 14 dB	
	Höhensteller am linken Anschlag bei 12500 Hz − 12 dB am rechten Anschlag + 12 dB	
Klirrfaktor bei 2 x 20 W Sinusleistung	(nach DIN 45403 Bl. 2 2.1 und 3.1.1 bei 1000 Hz) 0,2 %	28 29
Fremdspannungsabstand	Lautstärkesteller zugedreht > 80 dB aufgedreht > 70 dB	

Bitte das dem Gerät beiliegende Meßprotokoll beachten!
Die Einhaltung der eingetragenen Meßwerte muß nach jeder Reparatur überprüft werden.

Hinweise zum Stromlaufplan

Gezeichnete Schalterstellungen:

Betriebsartschalter auf „radio"
Tastenschalter: UKW-Taste gedrückt
Zug-Druck-Schalter am NF-Vorverstärker gedrückt.

Die angegebenen Spannungen sind ohne Signal mit Meßinstrument Ri = 30 kOhm/V bei Netzspannung 220 V und einer Umgebungstemperatur von etwa 25° C zu messen.

An hochohmigen Spannungsteilern ist mit einem Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter zu messen.

Spannungsangaben ohne Bezugslinien sind gegen Masse zu messen.

Die angegebenen Spannungen können um ± 15% abweichen.

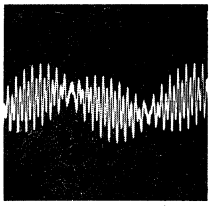
Die Anfänge der Spulenwicklungen sind teilweise farbig gekennzeichnet und im Stromlaufplan mit einem Punkt versehen. Bei Lagenwicklungen sind die Spulenanfänge am Fuß der Spulenkörper.

Frequenzbereiche:
UKW: 87,5 ... 108 MHz FM-ZF: 10,7 MHz
KW: 5,8 ... 13 MHz AM-ZF: 455 kHz
MW: 512 ... 1650 kHz
LW: 145 ... 350 kHz

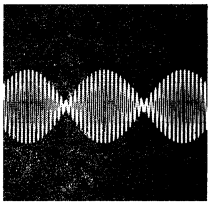
Oszillatorschwingspannungen:
UKW: ca. 230 mV am Emitter des T 104
KW: 80 ... 180 mV
MW: 90 ... 130 mV } am Emitter des T 201
LW: 100 ... 120 mV

gemessen mit UHF-Millivoltmeter Rohde & Schwarz URV

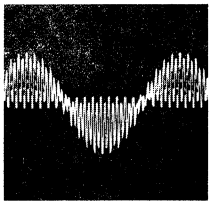
Stereo-Oszillogramme



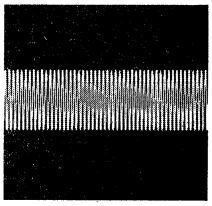
◇12◇ 0,1 V_{ss}



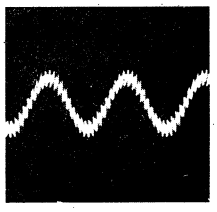
◇13◇ 0,9 V_{ss} (ohne 19 kHz)



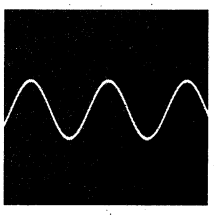
◇15◇ 0,9 V_{ss}



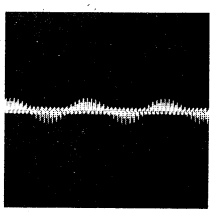
◇14◇ 4,5 V_{ss}



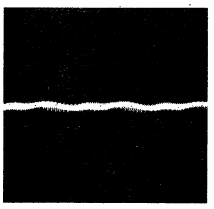
◇16◇ 0,9 V_{ss}



◇18◇ 0,3 V_{ss}



◇17◇ 0,1 V_{ss}



◇19◇ 0,006 V_{ss}

Einstellbeschreibung

NF-Endverstärker
Der Ruhestrom der Endstufe wird bei Raumtemperatur und 220 V Netzspannung ohne Signal mit R 715 bzw. R 615 auf ca. 25 mA eingestellt. Es ist zweckmäßig den Strommesser an Stelle der Sicherung S 701 bzw. S 601 zu schalten.

Phonoverstärker
R 1211 und R 1111 sind so einzustellen, daß bei Speisung des Phonovorverstärkereingangs (Einspeisung an ◇22◇ bzw. ◇23◇ mit NF-Signal 1 kHz 2 mV (bei aufgedrehtem Lautstärkesteller) Vollaussteuerung erreicht wird.

AM-Baustein
AM-Anzeige:
R 216 ist so einzustellen, daß beim Empfang des AM-Ortssenders gerade Vollausschlag am Anzeige-Instrument erreicht wird.

ZF-Verstärker:
Der Endausschlag des Instruments bei FM-Empfang wird an R 353 eingestellt bei einer Meßsenderspannung von mindestens 3 mV oder am Ortssender.

Beim evtl. Auswechseln eines oder der beiden integrierten Schaltungen Ci 301 und Ci 302 muß mit R 330 die Spannung an ◇6◇ auf 12 V nachgestellt werden.

UKW-Baustein
Einstellen der Oszillatorschwingspannung R 112 ist so einzustellen, daß bei eingedrehtem Drehkondensator (FM-Zeiger am linken Anschlag) die Oszillatorschwingspannung am Emitter des Oszillatortransistors T 104 (Meßpunkt ◇1◇) 230 mV nicht übersteigt.

6. Stereo-Decoder

An der Basis des Transistors T 901 liegt bei Stereo-Empfang das vom Ratiodetektor kommende vollständige Stereo-Multiplex Signal.

Am Kollektorwiderstand R 905 des Transistors T 901 wird das verstärkte Multiplex-Signal abgenommen.

Durch die Deemphasis mit R 920, C 907 wird daraus das Summensignal L + R (50 Hz – 15 kHz) gewonnen.

Am Abgriff des Einstellreglers R 930 (am Emitter von T 901) wird ebenfalls das Multiplexsignal abgenommen und über Dr 902 und C 906 an die Basis von T 902 weitergeleitet. Da in diesem Zweig nur die Seitenbänder des mit dem Differenzsignal L – R amplitudenmodulierten unterdrückten 38 kHz-Hilfsträger benötigt werden, dient diese Stufe ausschließlich der Differenzband-Verstärkung.

Am Kollektor des Transistors T 902 liegt der als Filter wirksame Kreis für die Differenzanteile von 23 – 53 kHz.

Die Deemphasis für das Differenzsignal wird dabei durch Absenkung an den Flanken des durch R 912 breitbandig gemachten Kreises L 903 / C 910 vorgenommen. An der Auskoppelwicklung L 904 werden das Summensignal und das Differenzsignal addiert und den beiden Emitter-Elektroden des elektronischen Umschalters T 906 / 907 zugeführt. Der 19 kHz-Pilotton wird mit T 901 verstärkt und mit dem auf 19 kHz abgestimmten Kreis L 901 / C 908 selektiv herausgefiltert.

Mit L 902 wird der Pilotton ausgekoppelt und über C 904 dem Einstellregler R 932 zugeführt.

Einen Teil des 19 kHz-Pilottons wird an dem Einstellregler abgegriffen und über C 905 an die Basis von T 903 weitergeleitet.

Dieser Transistor ist bis zu einer Antenneneingangsspannung von ca. 10–15 μV völlig gesperrt.

Erst ab dieser Eingangsspannung wird T 903 teilweise stromführend und verstärkt den 19 kHz-Pilotton.

An den Dioden D 901, D 902 entsteht nach Frequenzverdopplung eine negative Richtspannung, die nun den Transistor T 904 etwas öffnet. Dessen ansteigende Emitterspannung steuert dann ebenfalls T 905 in einen stromführenden Zustand.

Die sich daraus ergebende negative Kollektorspannungsänderung von T 905 wird über den Widerstand R 903 rückgekoppelt, so daß dieser Transistor nunmehr auf vollen Kollektorstrom und damit auf volle Pilottonverstärkung geschaltet wird.
Somit entsteht dann an den Verdopplerdioden die volle negative Richtspannung, die nun T 904 und T 905 in ihren maximalen Strom hochfährt.

Hierdurch leuchtet die Stereo-Anzeigelampe La 001 auf, die im Kollektorkreis von T 905 liegt. Gleichzeitig ändert die Gleichspannung über der Diode D 903 ihre Polarität. Hierdurch wird die Diode vom Durchlaßzustand in den Sperrzustand geschaltet, so daß ihre bedämpfende Wirkung auf den 38-kHz-Kreis L 907 – C 913 aufgehoben wird und die 38 kHz Schwingung für den elektronischen Umschalter zur Verfügung steht. Das 38 kHz Signal wird über die Auskoppelwicklung L 906 den beiden Basen der Transistoren T 906 und T 907 zugeführt. Dieser Zwischenträger (38 kHz) steuert die beiden Basiselektroden im Gegentakt so an, daß abwechselnd jeweils ein Transistor geöffnet und der andere geschlossen ist.

So können an dem Kollektor von T 907 die Einzelimpulse des linken und am T 906 die des rechten Kanals abgenommen werden.

Über die Sperrkreise C 918/L 909 und C 919/L 910, die die 19 kHz Anteile ausfiltern, gelangen die beiden Signale (R und L) an die überbrückten T-Glieder R 923, C 920, C 921, R 924 bzw. R 925, C 922, C 923 und R 926 und werden von Hilfsträgerresten befreit.

Um ein Mono-Signal ohne Verzerrungen und Verschlechterung des Signal-Rausch-Abstandes über den Decoder leiten zu können, wird den Basiselektroden der beiden Transistoren T 906, T 907 ein so großer Vorstrom zugeführt, daß beide Transistoren bei fehlendem Zwischenträger völlig leitend sind.

Damit dieser Vorstrom aber nur im Monobetrieb vorhanden ist, wurde dazu die sich ändernde negative Kollektor-Spannung von T 905 über R 919, R 931 und den beiden Teilwicklungen von L 908 an die Basen von T 906 und T 907 weitergeleitet.

Mit dem Einstellregler R 930 wird ein Amplituden- und Phasenvergleich zwischen dem Differenz- und dem Summensignal hergestellt und somit die Übersprechdämpfung optimal eingestellt.

Die beiden Ausgänge des Decoders können mit dem Schalter „Stereo Fern" über die RC-Kombination R 921, C 909 miteinander verbunden werden. Dadurch geht die Übersprechdämpfung auf ca. 12 dB zurück. Gleichzeitig jedoch verbessert sich der Signal-Rauschabstand um 5 dB. Somit werden auch schwächer einfallende Stereo-Sender, bei etwa gleichbleibendem Stereoeindruck, hörwürdig. Mit dem Schalter S 503 werden die beiden Eingänge des NF-Vorverstärkers miteinander verbunden, damit auch ein stereophones Signal monophon wiedergegeben werden kann.

Gleichzeitig wird ebenfalls mit dem Schalter S 503 der Widerstand R 929 nach Masse geschaltet. Dadurch verringert sich die Schaltspannung vom ZF-Verstärker so weit, daß der Transistor T 903 wieder gesperrt wird, und der Decoder automatisch von Stereo auf Mono zurückschaltet.

7. NF-Verstärker

NF-Vorverstärker

Der Eingang des Vorverstärkers ist über den Betriebsartschalter mit der gewählten Signalquelle (Stereo-Decoder, Phonoentzerrer) oder einem der Fremdeingänge verbunden.

Der erste und zweite Transistor (T 401, T 402) sind durch eine Gleichstromgegenkopplung vom Emitter T 402 zur Basis T 401 und durch eine für Gleich- und Wechselstrom wirksame Gegenkopplung vom Kollektor T 402 zum Emitter T 401 im Arbeitspunkt stabilisiert.

Durch die Wechselstromgegenkopplung über beide Stufen arbeitet diese Gruppe selbst bei großen Eingangssignalen (bis 26 dB über der für Vollaussteuerung benötigten Eingangsspannung) noch mit niedrigem Klirrfaktor.

Die Ausgangsspannung dieser Transistorgruppe wird für Tonbandaufnahme über R 410 zur Buchse „band" geführt und wenn sich der Schalter S 502 in Ruhestellung befindet (Kontakt 1 und 2 geschlossen) mit dem Balancesteller verbunden.

Der Balancesteller und der Lautstärkesteller sind hintereinander geschaltet. Der Schleifer des Lautstärkestellers ist über C 408 mit der Basis von T 404, der mit T 405 die zweite in sich gegengekoppelte Transistorgruppe bildet, verbunden.

Der Arbeitspunkt dieser Gruppe ist ebenfalls durch eine Gleichstromgegenkopplung vom Emitter T 405 zur Basis T 404 stabilisiert. Die Gegenkopplung von Kollektor T 405 über das Klangregelnetzwerk zum Emitter T 404 wirkt nur für Wechselstrom.

Um während der Bandaufnahme wahlweise die Originalübertragung (Schalter S 502: Kontakt 2 mit 1 verbunden) oder das aufgenommene Signal (Schalter S 502: Kontakt 2 mit 3 verbunden) abhören zu können, wird bei der Hinterbandkontrolle das Signal über T 403 geleitet.

Die Gehörrichtigkeit des Lautstärkestellers ist durch den Druck-Zug-Schalter S 501 an diesem Steller abschaltbar.

Mit dem Schalter S 503 können die beiden Eingänge des NF-Vorverstärker verbunden werden, damit ein Stereo-Signal auch monophon wiedergegeben werden kann.

NF-Endverstärker

Der Endverstärker ist ein dreistufiger gleichstromgekoppelter Verstärker mit quasi-komplementärsymmetrischer Endstufe. Die Transistoren T 701 und T 705 arbeiten als Spannungsverstärker, der die Komplementär-Transistoren T 707 und T 706 ansteuert. Diese bewirken eine gegenphasige Ansteuerung der Endtransistoren T 709 und T 708. Über den Kondensator C 709 wird das NF-Ausgangssignal ausgekoppelt.

Der Transistor T 705, der auf dem Kühlkörper der Endtransistoren montiert ist, bewirkt eine Stabilisierung des Ruhestromes der Treiber- und Endstufentransistoren gegenüber Temperaturschwankungen.

Die Gegenkopplung vom Kollektor des Endtransistors T 709 über R 708 in den Emitter des Eingangstransistors T 701 stabilisiert die Mittenspannung und reduziert den Klirrfaktor.

Der Endstufenausgang ist auf zwei in Reihe geschaltete Lautsprecherbuchsen gelegt.

Dadurch ist der Anschluß von zwei Lautsprecherboxen pro Kanal möglich.

Bei Verwendung von nur einem Lautsprecher ist die freie Lautsprecherbuchse mit dem mitgelieferten Kurzschlußstecker zu bestücken.

Der auf der Frontplatte befindliche Kopfhöreranschluß nach DIN 45 327 ist mit einer Lautsprecherabschaltung kombiniert. Durch Drehung des Kopfhörersteckers um 180 Grad ist wahlweise Kopfhörer- oder Kopfhörer-Lautsprecherbetrieb möglich.

Alle Hi-Fi Kopfhörer mit einer Impedanz von 200-600 Ohm, wie z.B. der Braun-Kopfhörer KH 1000, können zum Abhören angeschlossen werden.

Phonoentzerrer

Die Ausgangsspannung des Tonabnehmers (linker Kanal) steuert über C 1101 den Eingangstransistor T 1101.

Die beiden Transistoren T 1101 und T 1102 arbeiten in Emitterschaltung und sind gleichstromgekoppelt. Vom Emitterkreis von T 1102 wird über R 1102 ein Gegenkopplungsgleichstrom an die Basis von T 1101 geführt.

Vom Kollektror von T 1102 zweigt ein zweiter Gegenkopplungsgleichstrom in den Emitterkreis von T 1101 ab. Dieser Zweig ist zusätzlich derart frequenzabhängig (mit der Frequenz steigender Gegenkopplungsgrad), daß sich zusammen mit der Schneidkennlinie der Schallplatte und dem Frequenzgang des Tonabnehmersystems eine lineare Übertragungskennlinie ergibt.

8. Netzteil

Das Netzteil ist auf die Netzspannung 110 und 220 V umschaltbar.

Der verwendete Netztransformator zeichnet sich aufgrund seines Blechschnitts und seiner symmetrischen Zweischenkelwicklung durch sehr geringe magnetische Ausstreuung aus.

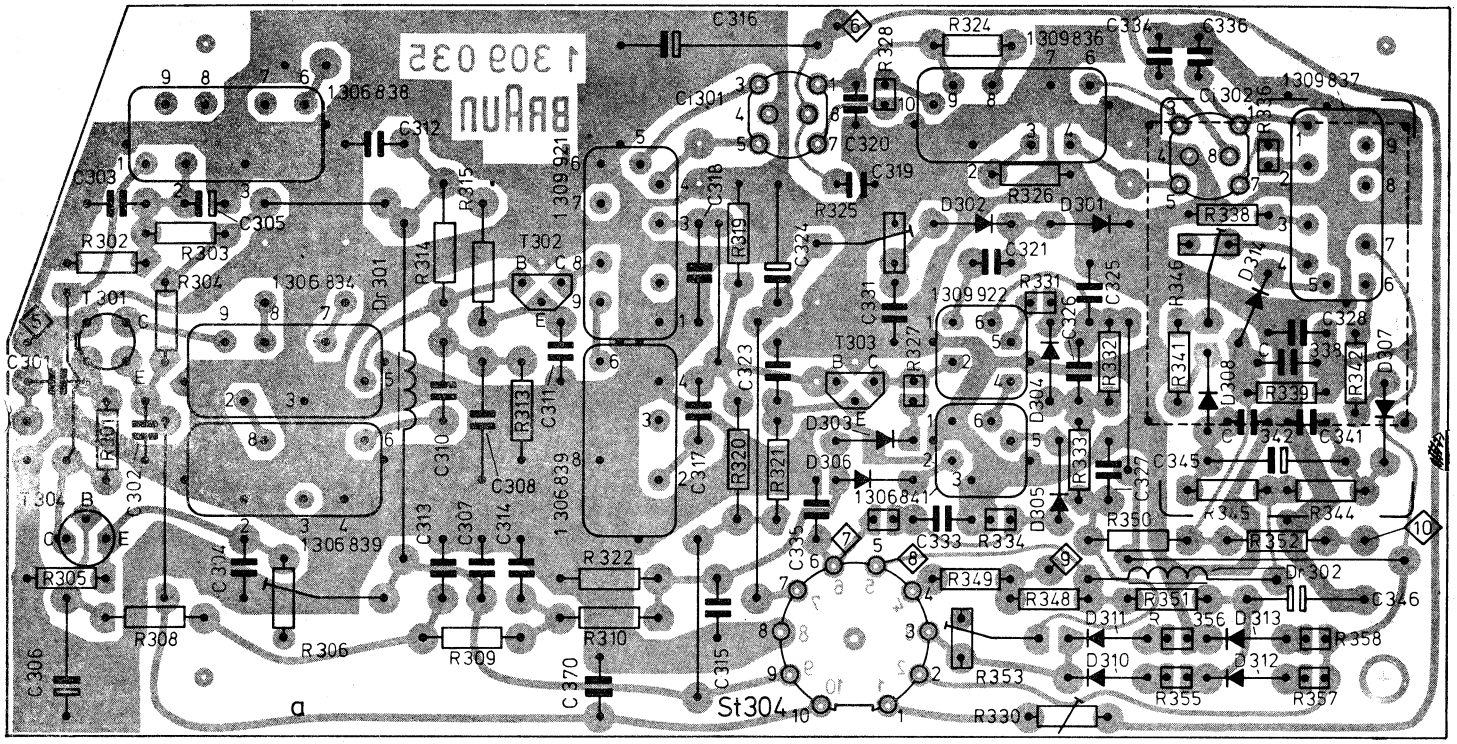
Drei Sekundärwicklungen mit je einem Graetz-Gleichrichter und den dazugehörenden Lade- und Siebkondensatoren liefern die Betriebsspannungen für die einzelnen Baugruppen des Gerätes.

Abgleichanleitung

Empfänger-Einstellung	Signal-Einspeisung	Anzeige		Abgleich
FM-ZF-Verstärker UKW, (Autom. nicht gedrückt)	Wobbler 10,7 MHz, kleines Signal über 2 pF an ◇2◇ mit Markengeber 10,7 MHz	Oszillograph an ◇10◇	L 326 L 324 L 318 L 316 L 310 L 311 L 306 L 305 L 106 L 105	maximale Kurvenhöhe und Symmetrie L 305 } jeweils mit 20 pF L 306 } verstimmt
	Meßsender 10,7 MHz, 1000 Hz 30% AM, kleines Signal (knapp unter Begr.-Einsatz), über 2 pF an ◇2◇	hochohmiges Nullpunkt-instrument (Rö.-Voltmeter) an ◇9◇	L 326	Ratio-Richtspannungsnull-durchgang
	wie vorher	NF-Röhrenvoltmeter an ◇11◇	R 346	minimale NF-Spannung: Abgleich L 326 und R 346 wiederholen
	Signal erhöhen (100 μV)	Abstimmanzeige-Instrument	L 319	Maximum der Anzeige
	Signal verringern bis das Instrument etwa den halben Ausschlag zeigt.			Maximum nachstellen
UKW-Baustein UKW 87,5 MHz 108 MHz	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung, 1000 Hz FM 40 kHz Hub, kleines Signal, über Sym.-Glied 60/240 Ohm an Ant.-Buchsen	Oszillograph oder NF-Röhrenvoltmeter an ◇11◇	L 104 C 124	NF-Maximum Kerne im ersten (oberen) Maximum
90 MHz			L 103 L 102 L 101	
108 MHz			C 113 C 106 C 102	
Stereo-Decoder	Stromzuführung zur Stereolampe La 001 einpolig unterbrechen. Einstellregler R 930 und R 932 auf Mittelstellung.			
UKW z. B. 90 MHz (auf Nulldurchgang der Ratio Richtsp.)	Meßsender-Frequenz wie Empfänger-Einstellung ca. 1 mV, 38 kHz FM 20 kHz Hub über Symmetrier-Glied 60/240 Ohm an Antennen-Buchse	Oszillograph an ◇13◇	L 903	maximale Amplitude
wie oben	wie oben jedoch 1 mV, 19 kHz FM 1,5 . . . 2 kHz Hub	Oszillograph an ◇14◇	L 901 L 905 L 907	maximale Amplitude
wie oben, jedoch Stromzuführung zur Stereolampe La 001 wieder schließen	wie oben, jedoch 1 mV, 19 kHz FM 7,5 kHz Hub	Oszillograph an ◇14◇	R 932	so einstellen, daß Stereo-Lampe voll aufleuchtet, 38 kHz Schaltspannung an ◇14◇
wie oben	wie oben	Oszillograph an ◇18◇	L 909	minimale Amplitude

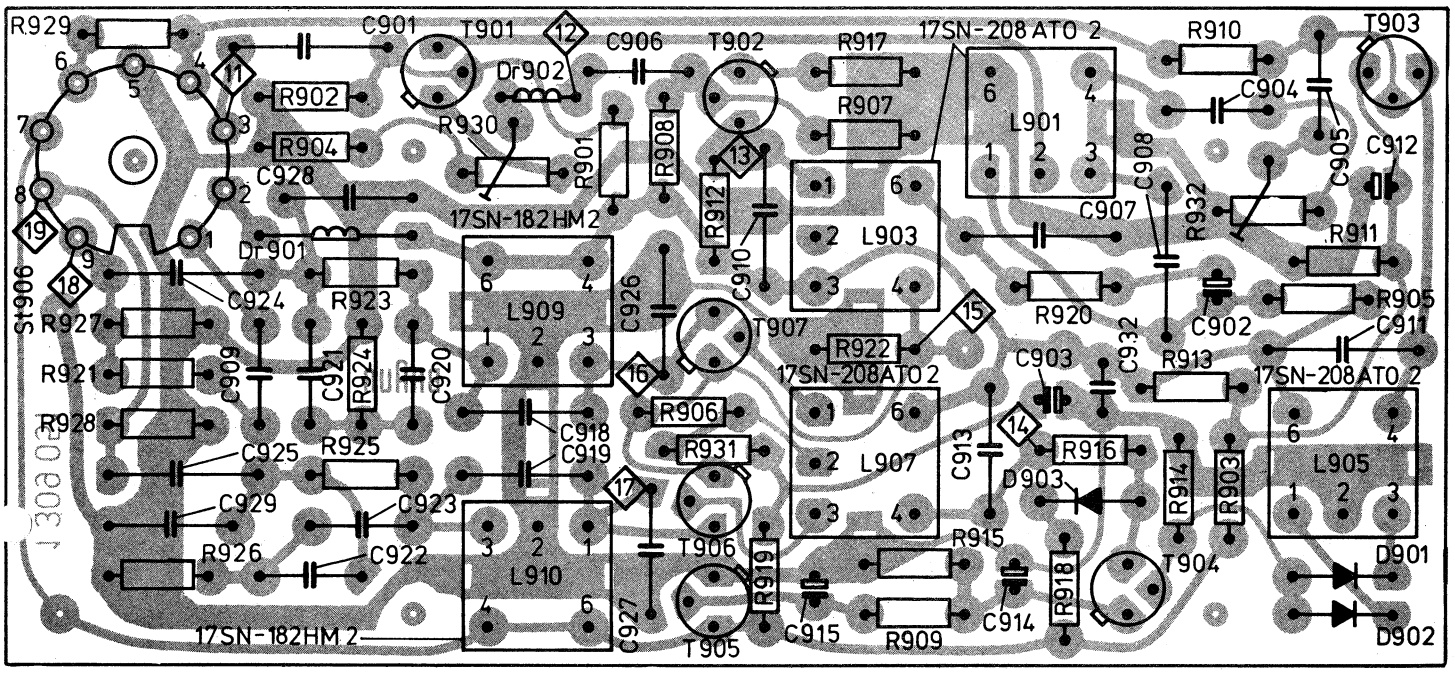
Empfänger-Einstellung	Signal-Einspeisung	Anzeige		Abgleich
UKW z.B. 90 MHz (auf Nulldurchgang der Ratio Richtsp.)	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung ca. 1 mV, 19 kHz FM 7,5 kHz Hub	Oszillograph an ⟨19⟩	L 910	minimale Amplitude
wie oben	wie oben, jedoch vollständige Stereomodulation 19 kHz 7,5 kHz Hub und 1 kHz 32,5 kHz Hub rechter Kanal	Oszillograph an ⟨18⟩	L 901	maximale Amplitude
wie oben	wie oben	Oszillograph an ⟨19⟩	R 930	minimale Übersprechspannung
wie oben	wie oben, jedoch linker Kanal	Oszillograph an ⟨18⟩	L 905	auf Mittelwert für beide Kanäle korrigieren (nicht immer erforderlich)
wie oben	wie oben, jedoch 12 μV Meßsender-Ausgangsspannung	Oszillograph an ⟨14⟩	R 325 (auf ZF-Platte)	Aufleuchten der Stereoanzeigelampe La 001 und 38 kHz Schaltspannung an ⟨14⟩
AM-ZF-Verstärker				
MW	Meßsender 455 kHz, 1000 Hz 30% AM, bzw. Wobbler 455 kHz, kleines Signal, über 10kOhm + 10 nF an ⟨3⟩	NF-Röhrenvoltmeter bzw. Oszillograph an ⟨11⟩ oder ⟨7⟩ und Masse	L 321 L 314 L 313 L 309 L 307 L 303 L 301	maximale NF-Spannung und symmetrische Kurve
AM-Oszillator und HF-Bandfilter				
MW 515 kHz 1600 kHz	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung, 1000 Hz 30% AM, über 400 Ohm + 200 pF an Antennenbuchse	wie oben	L 224 C 235	maximale NF-Spannung
550 kHz 1500 kHz			L 205 L 206 C 205 C 206	L 206 L 205 jeweils bedämpft L 206 mit 500 Ohm L 205
ZF-Sperre 550 kHz	Meßsender 455 kHz, sonst wie oben	wie oben	L 201	minimale NF-Spannung
LW 160 kHz 300 kHz	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung, sonst wie oben	wie oben	L 227 C 237	maximale NF-Spannung
160 kHz 300 kHz			L 210 L 211 C 208 C 209	jeweils bedämpft mit 500 Ohm
KW 6 MHz 12,5 MHz	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung, sonst wie oben	wie oben	L 221 C 232	maximale NF-Spannung
6 MHz 12,5 MHz	Wobbler wie Empfängereinstellung, sonst wie oben	wie oben	L 202 C 204	maximale Höhe der Durchlaßkurve
Ferritantenne				
MW 550 kHz 1500 kHz	Meßsenderfrequenz wie Empfängereinstellung, sonst wie oben, über Koppelwicklung auf Ferritantenne	wie oben	L 215 C 213	maximale NF-Spannung (durch Verschieben der Ferritantennen-Spulen)
LW 160 kHz 300 kHz			L 218 C 214	

ZF-Verstärker



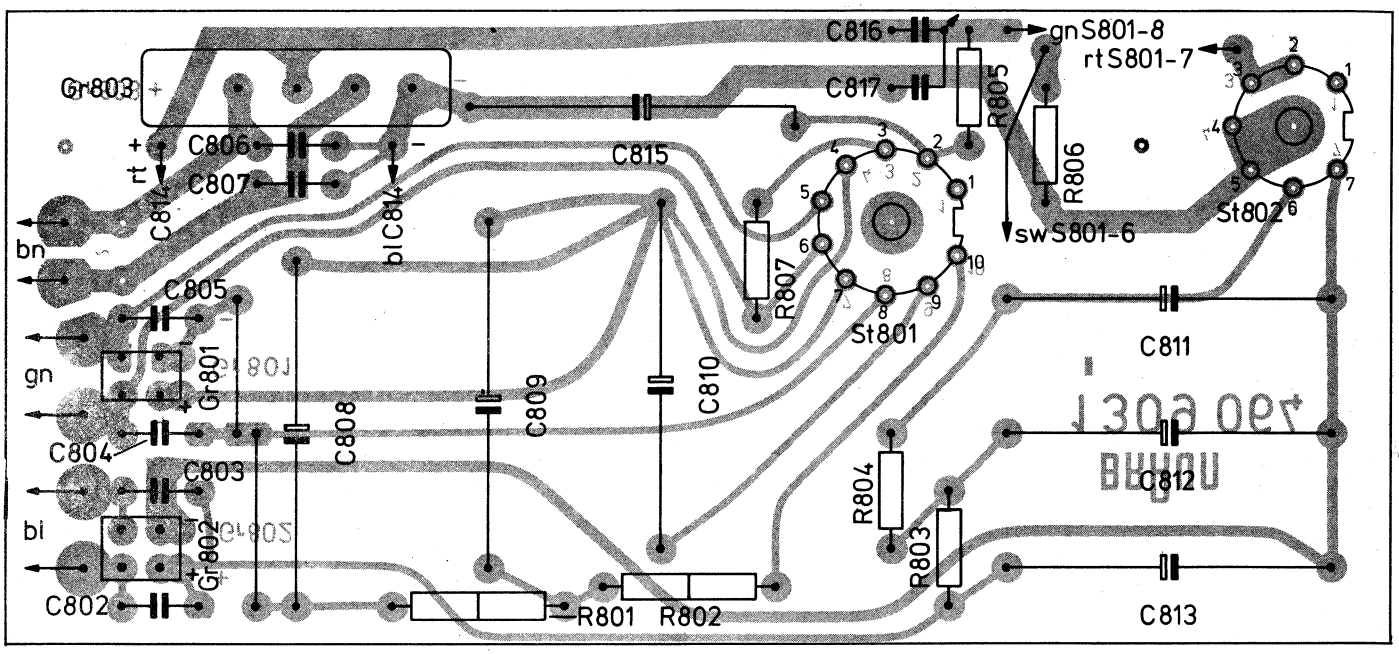
1 309 037 1 309 036

Stereo-Decoder



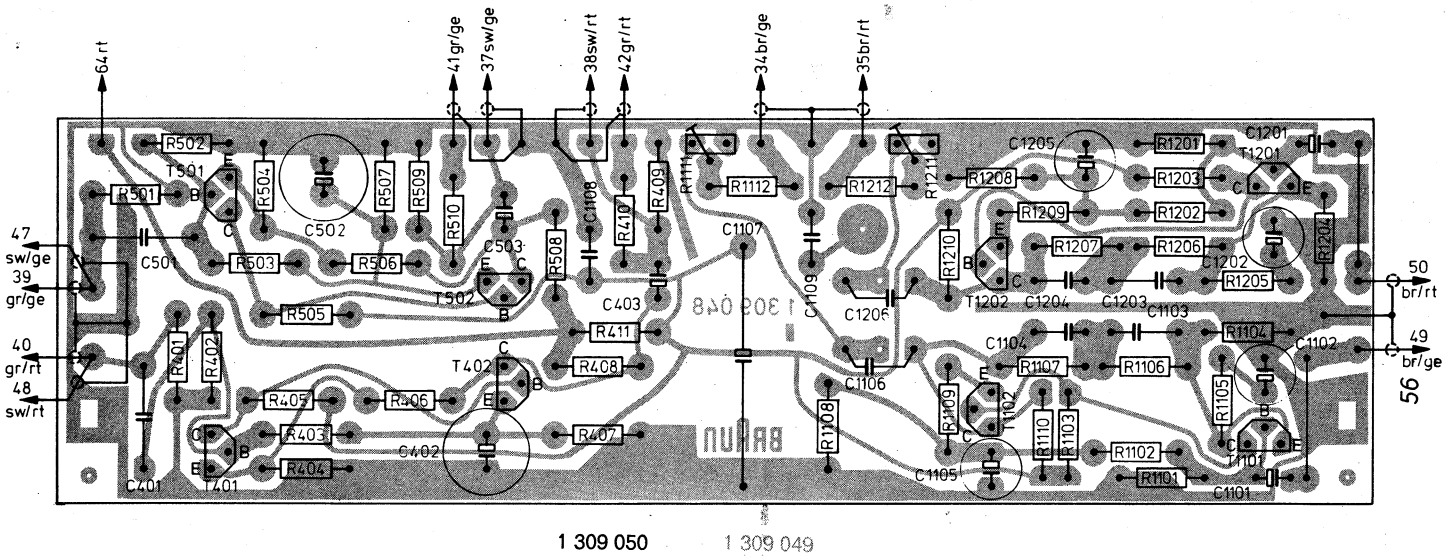
1 309 053 1 309 052

Netzteil



1 309 066 1 309 065

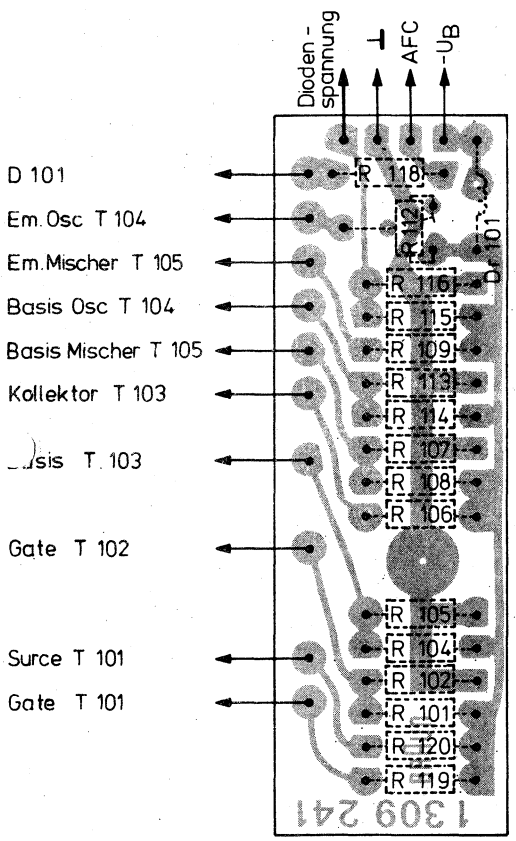
Entzerrerleiterplatte



1 309 050 1 309 049

UKW-Baustein-Leiterplatte

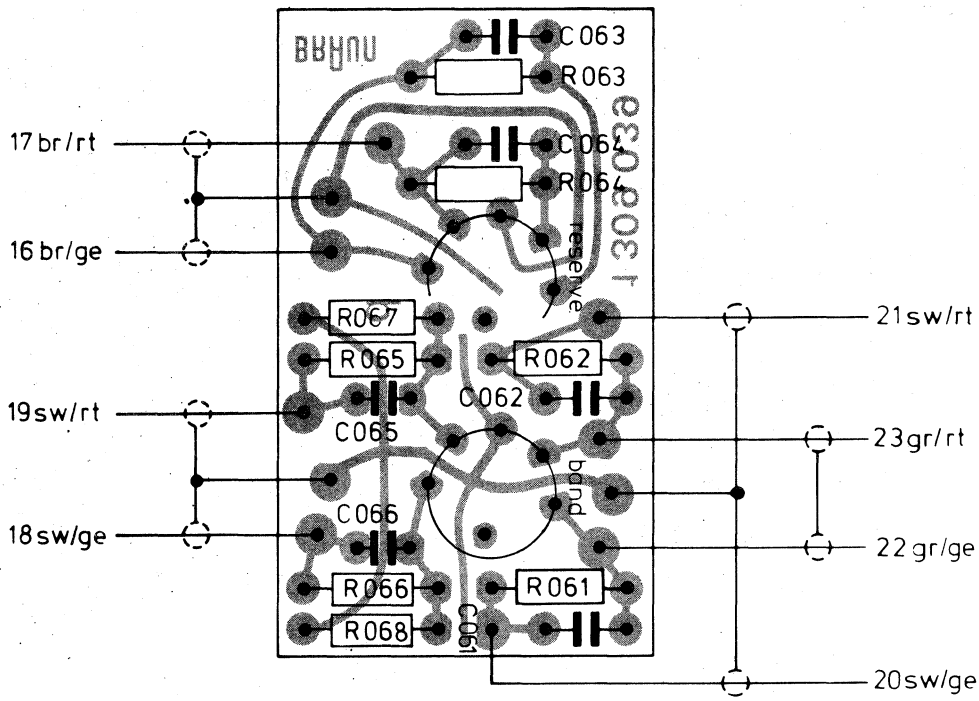
(...f die Leiterseite gesehen)



1 309 243

1 309 242

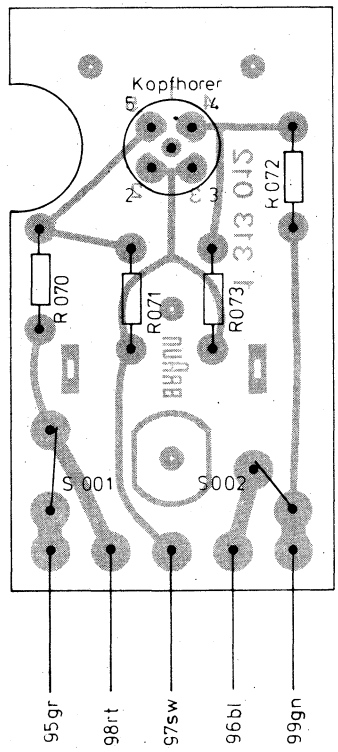
NF-Buchsenleiterplatte



sw 1309 041

gr 1309 038

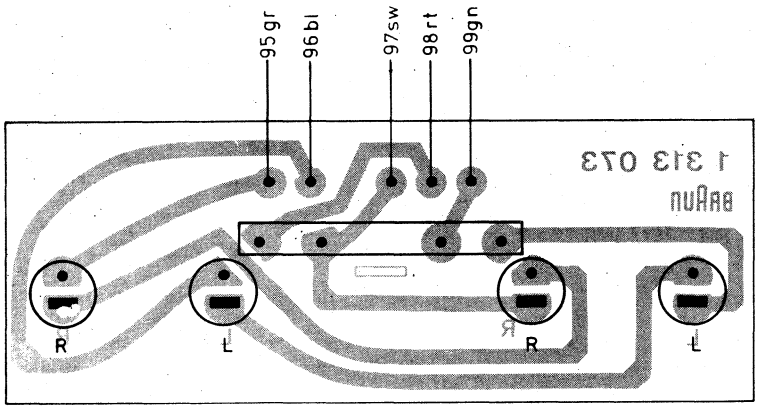
Kopfhörer-Leiterplatte



1 313 014

gr 1313 013

Lautspr. Buchsenleiterplatte

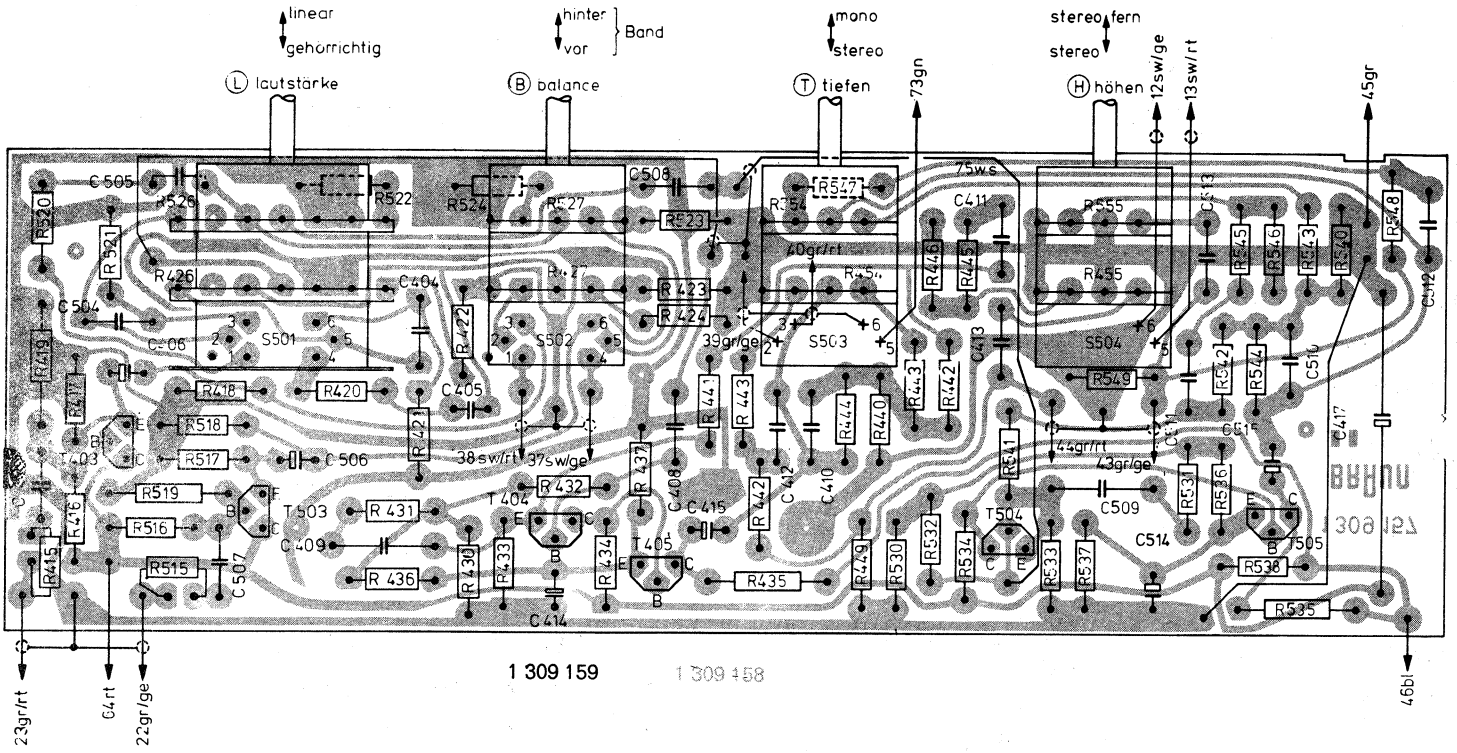


1 313 075

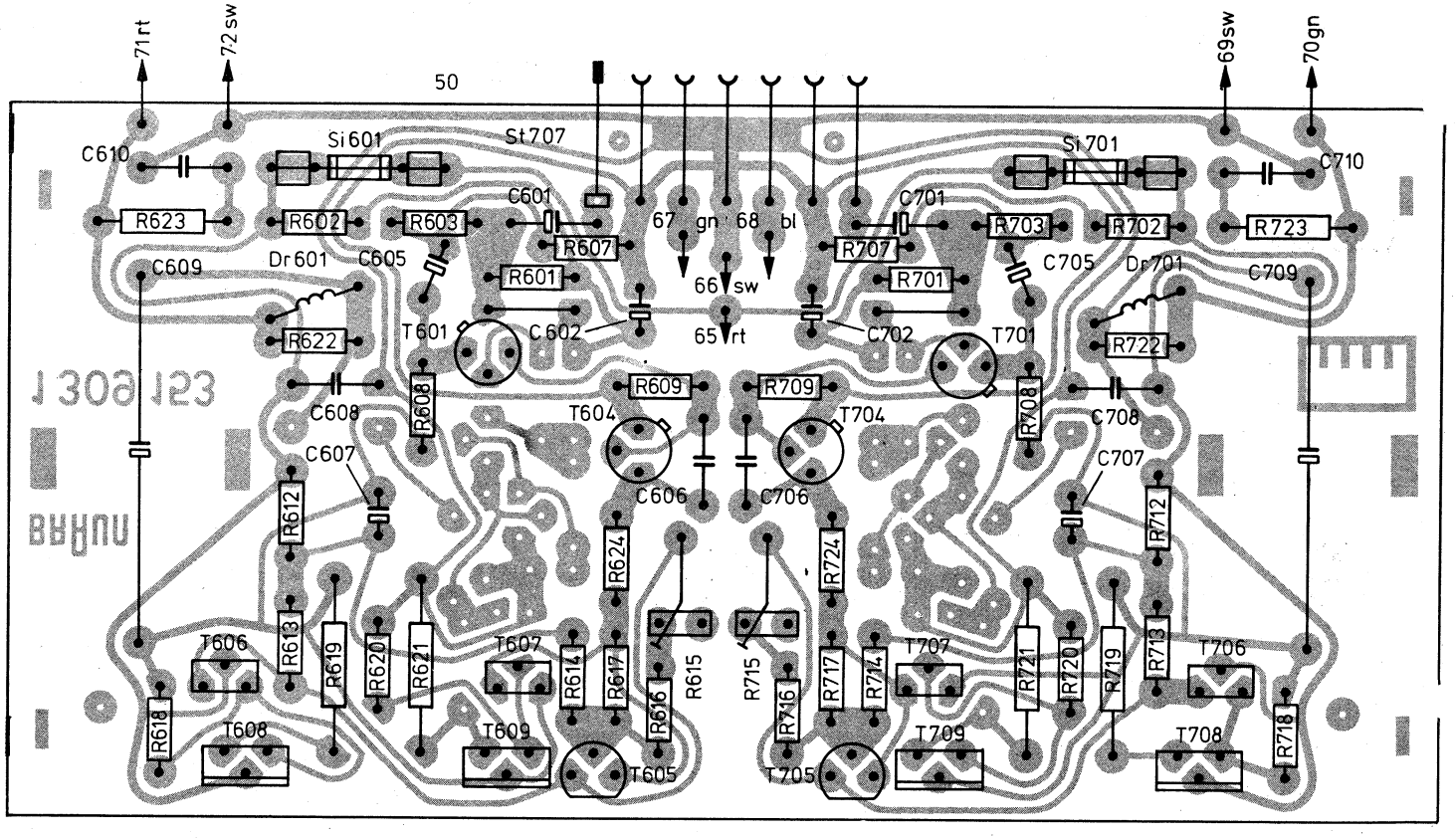
gr 1313 074

Bestückungspläne

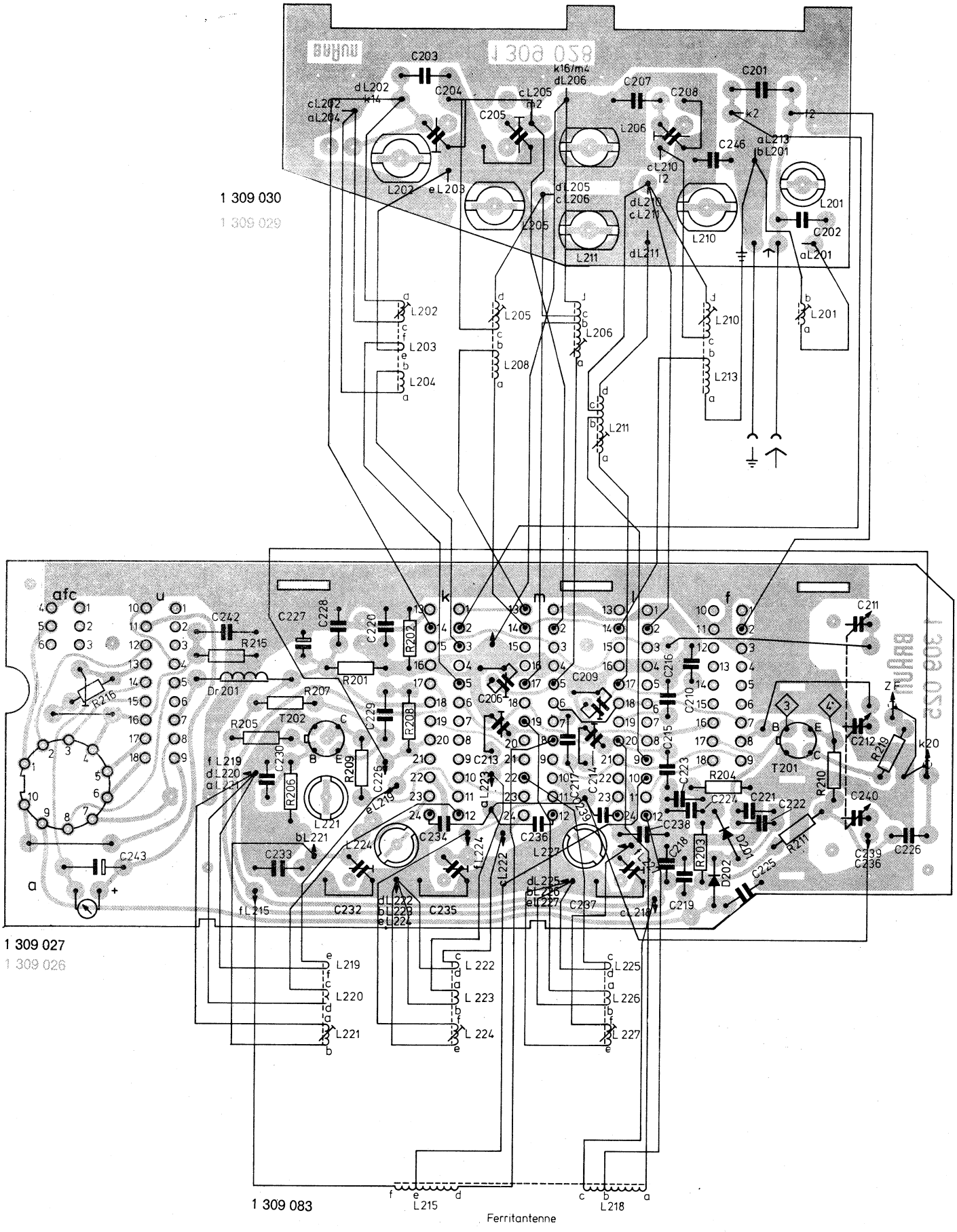
NF-Vorverstärker



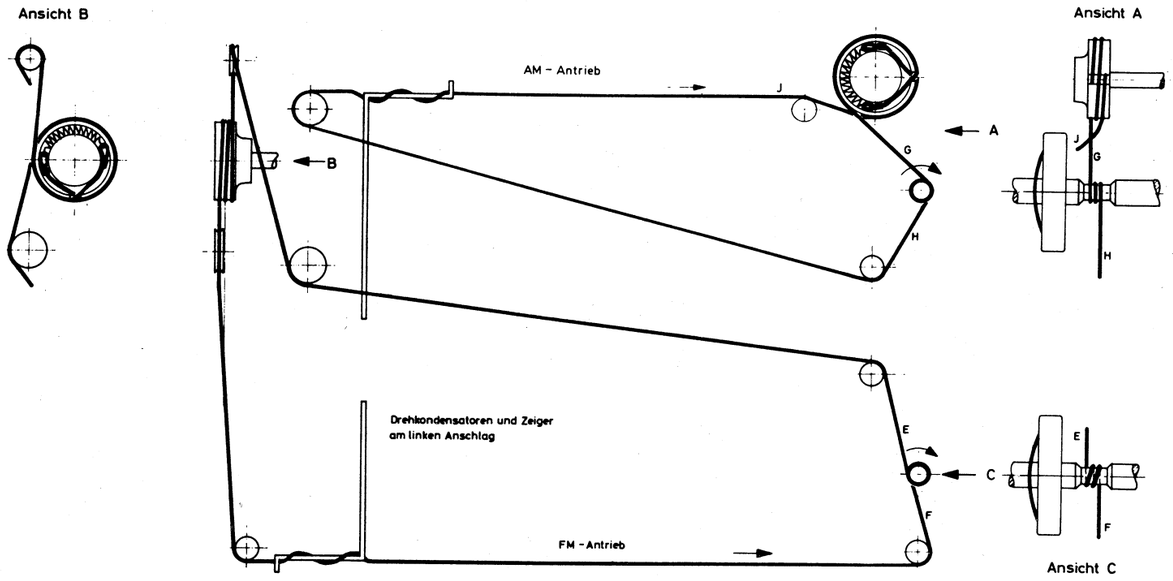
NF-Endverstärker



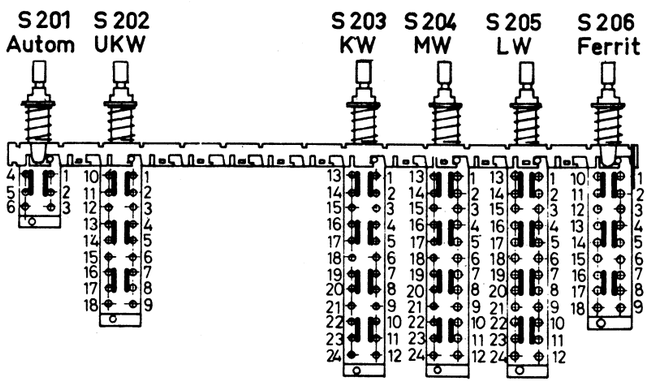
AM-Baustein


1 309 030
1 309 029
1 309 027
1 309 026
1 309 083
Ferritantenne
afc
u
k
m
l
f
C203
C201
C204
C205
C207
C208
C246
C202
C242
C227
C228
C220
C209
C211
C212
C213
C214
C215
C216
C217
C218
C219
C221
C222
C223
C224
C225
C226
C229
C230
C232
C233
C234
C235
C236
C237
C238
C239
C240
C243
R215
R216
R201
R202
R203
R204
R205
R206
R207
R208
R209
R210
R211
R212
R213
T201
T202
D201
D202
Dr 201
ZF
k20
L201
L202
L203
L204
L205
L206
L207
L208
L210
L211
L213
L215
L218
L219
L220
L221
L222
L223
L224
L225
L226
L227
aL201
bL201
aL202
bL202
cL202
dL202
eL202
aL204
bL204
cL205
dL205
eL205
aL206
bL206
cL206
dL206
eL206
aL210
bL210
cL210
dL210
eL210
aL211
bL211
cL211
dL211
eL211
aL213
bL213
cL213
dL213
eL213
aL219
bL219
cL219
dL219
eL219
fL219
aL220
bL220
cL220
dL220
eL220
fL220
aL221
bL221
cL221
dL221
eL221
fL221
aL222
bL222
cL222
dL222
eL222
fL222
aL223
bL223
cL223
dL223
eL223
fL223
aL224
bL224
cL224
dL224
eL224
fL224
aL225
bL225
cL225
dL225
eL225
fL225
aL226
bL226
cL226
dL226
eL226
fL226
aL227
bL227
cL227
dL227
eL227
fL227
aL215
bL215
cL215
dL215
eL215
aL218
bL218
cL218
dL218
eL218

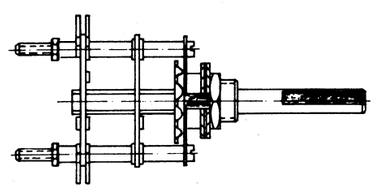
Antriebsschema



Tastenschalter-Kontaktplan



Betriebsartschalter



Ersatzteilliste für Spezialteile

Gehäuseteile	
Gehäuse	1 309 920
Abdeckplatte	1 309 802
Skala AM	1 306 806
Skala FM	1 306 807
Senkschraube	A M3 x 8 DIN 7987-4S gal CD
Knopf, groß	1 302 822
Knopf, klein	1 309 144
Schaltknebel	1 302 827
Deckel, montiert	1 304 819
Bodenplatte, vollst.	1 309 805
Gerätefuß	BAGN

Baugruppen, vollst.	
Endstufe	1 309 843
Netzteil	1 309 804
UKW-Baustein	1 309 811
AM-Baustein	1 309 812
ZF-Verstärker	1 309 813
NF-Vorverstärker	1 309 906
Decoder	1 309 813
Entzerrerleiterplatte	1 309 849

Chassisteile	
Seilscheibe	1 302 409
Seilrolle, groß	T 22 - 008
Seilrolle, klein	T 22 - 007
Antriebsseil, vollst. AM	1 309 819
Antriebsseil, vollst. FM	1 309 821
Schwungmasse	1 302 407
Klemmfeder	1 302 408
Lampenfassung	L.Nr. 2170
Anzeigelampe (La 001, La 002)	2322 Osram
Reflektor, montiert	1 309 823
Soffitenlampe (La 003, La 004)	12 V 3 W 8,2x31 Osram
Skalenzeiger AM	1 309 197
Skalenzeiger FM	1 204 409
Netzschiebetaste, vollst.	1 309 880
Knopf für Netztaste (grün)	1 702 086
Betriebsartschalter, Buchsenplatte, mont.	1 309 015
Anzeigeinstrument, mont.	1 309 818 1 309 822
NF-Anschlußbrett	1 309 846

ZF-Filter und Filterteile	
FM-Filter	1 306 834
FM-Filter	1 309 836
FM-Filter	1 309 921
FM-Ratiofilter	1 309 837
FM-Einzelkreis	1 309 922
AM-Filter	1 306 838
AM-Filter	1 306 839
AM-Einzelkreis	1 306 841
Abgleichstift	FM 72,3x8,5 F 10b
Abgleichstift	AM 2,3x8,5 F 2
Abgleichkern UKW	M 4x0,5x12,3/
Baustein	B 6 33 10/U 17

Netzteil-Bauteile	
Umschaltplatte, kompl.	1 309 923
Netztransformator	1 309 904

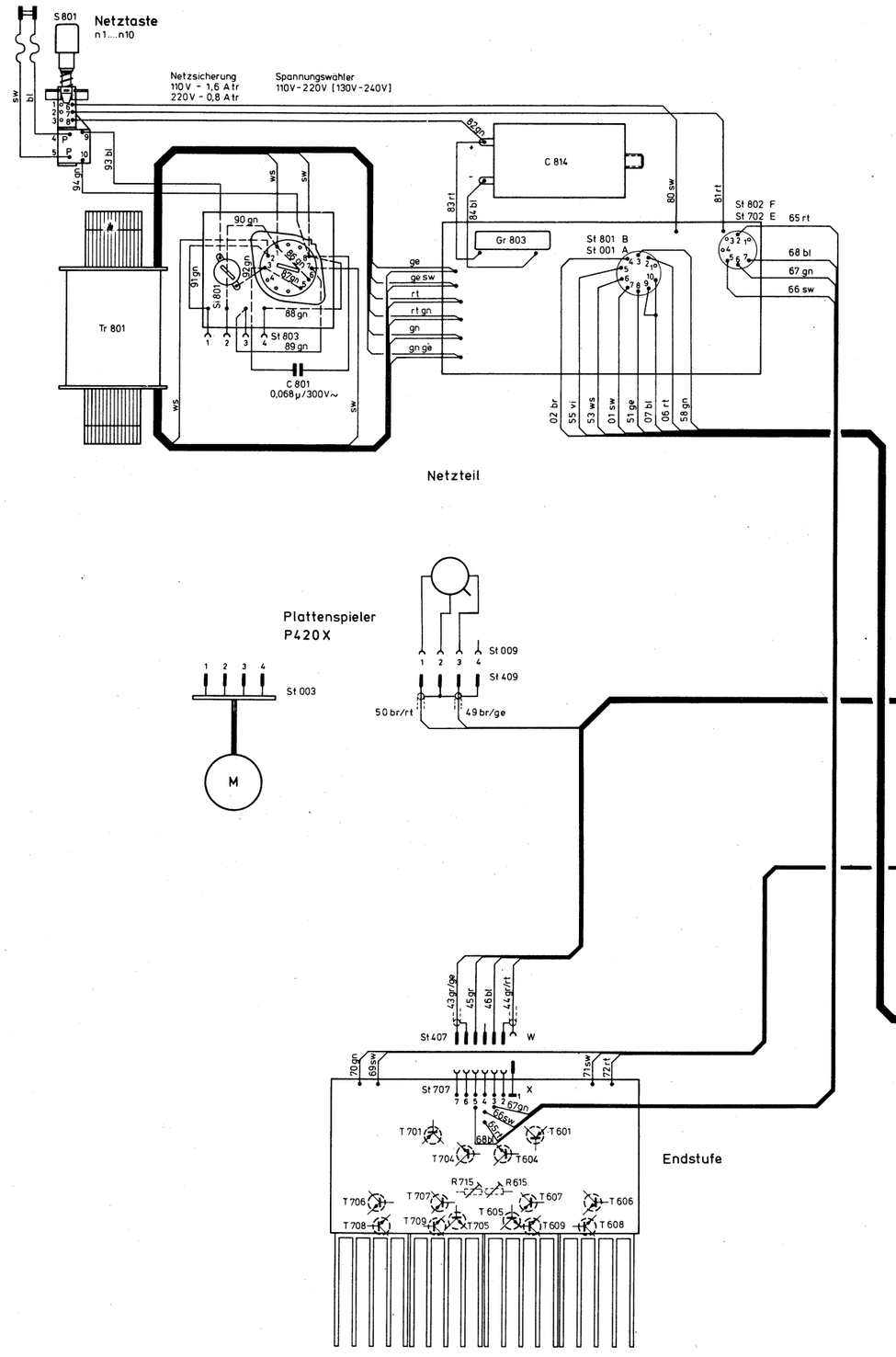
Decoder-Bauteile	
19-kHz-Filter (weiß)	17 SN – 182 HM 2
38-kHz-Filter (orange)	17 SN – 208 AT 02

Transistoren	
T 101	BF 245 B
T 102	AF 106
T 103	BF 158
T 104	BF 115
T 201	BF 185
T 202	BF 184
T 301	BF 167
T 302	BF 194
T 303	BF 194
T 304	AC 151 VI r
T 401 T 501	BC 149 C
T 402 T 502	BC 147 A
T 403 T 503	BC 147 A
T 404 T 504	BC 149 C
T 405 T 505	BC 147 A
T 601 T 701	BC 158
T 604 T 704	BC 107
T 605 T 705	BC 172
T 606 T 706	BD 137
T 607 T 707	BD 138
T 608 T 708	2 N 5494
T 609 T 709	2 N 5494
T 901	BC 178 B
T 902	BC 178 B
T 903	BC 178 B
T 904	BC 177 A
T 905	BC 177 A
T 906	BC 178 B
T 907	BC 178 B
T 1101	BC 149 C
T 1201	BC 149 C
T 1102	BC 147 A
T 1202	BC 147 A

Dioden	
D 001	ZD 12
D 101	BA 110
D 201	BAY 19
D 202	BAY 19
D 301–306	AA 116 (OA 90)
D 307–308	AA 143
D 310–314	AA 116 (OA 90)
D 901–902	2 AA 113
D 903	AA 116 (AA 113)

Gleichrichter	
Gr 801	B 30 C 250/200
Gr 802	B 60 C 160/110
Gr 803	B 40 C 3200/2200

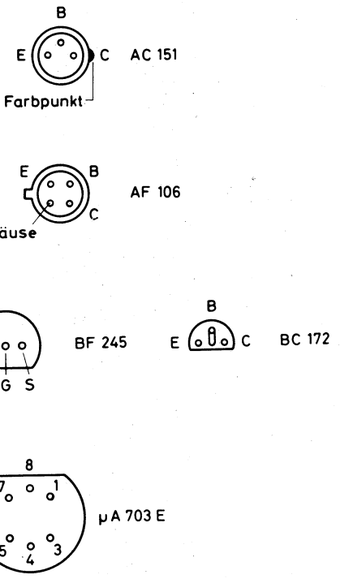
Lageplan



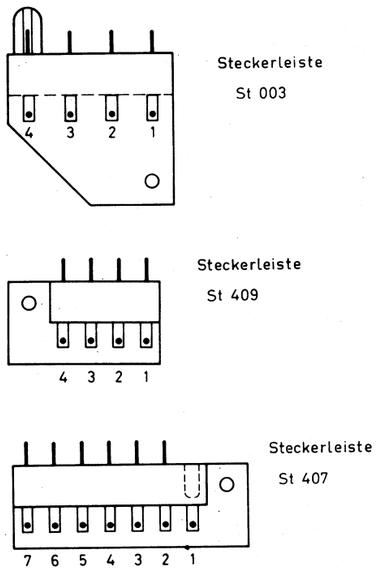
Senkrecht stehende Leiterplatten sind so umgeklappt, daß sie von der Bestückungsseite zu sehen sind.

Änderungen vorbehalten.

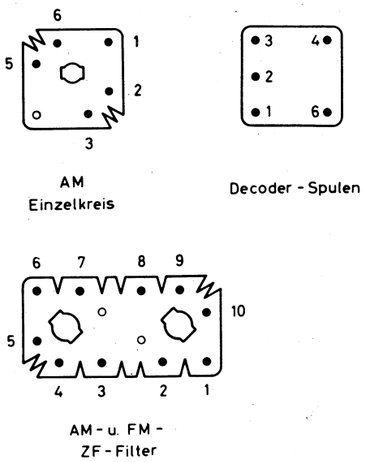
ansistoranschlüsse
die Anschlüsse gesehen)



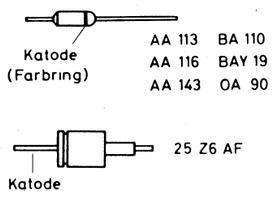
Steckeranschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)



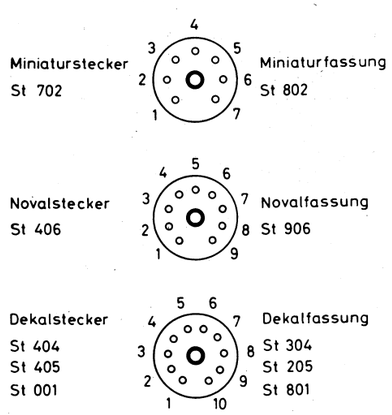
Filteranschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)



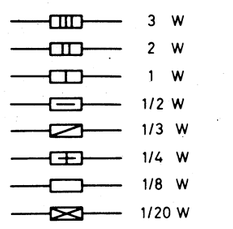
Diodenanschlüsse



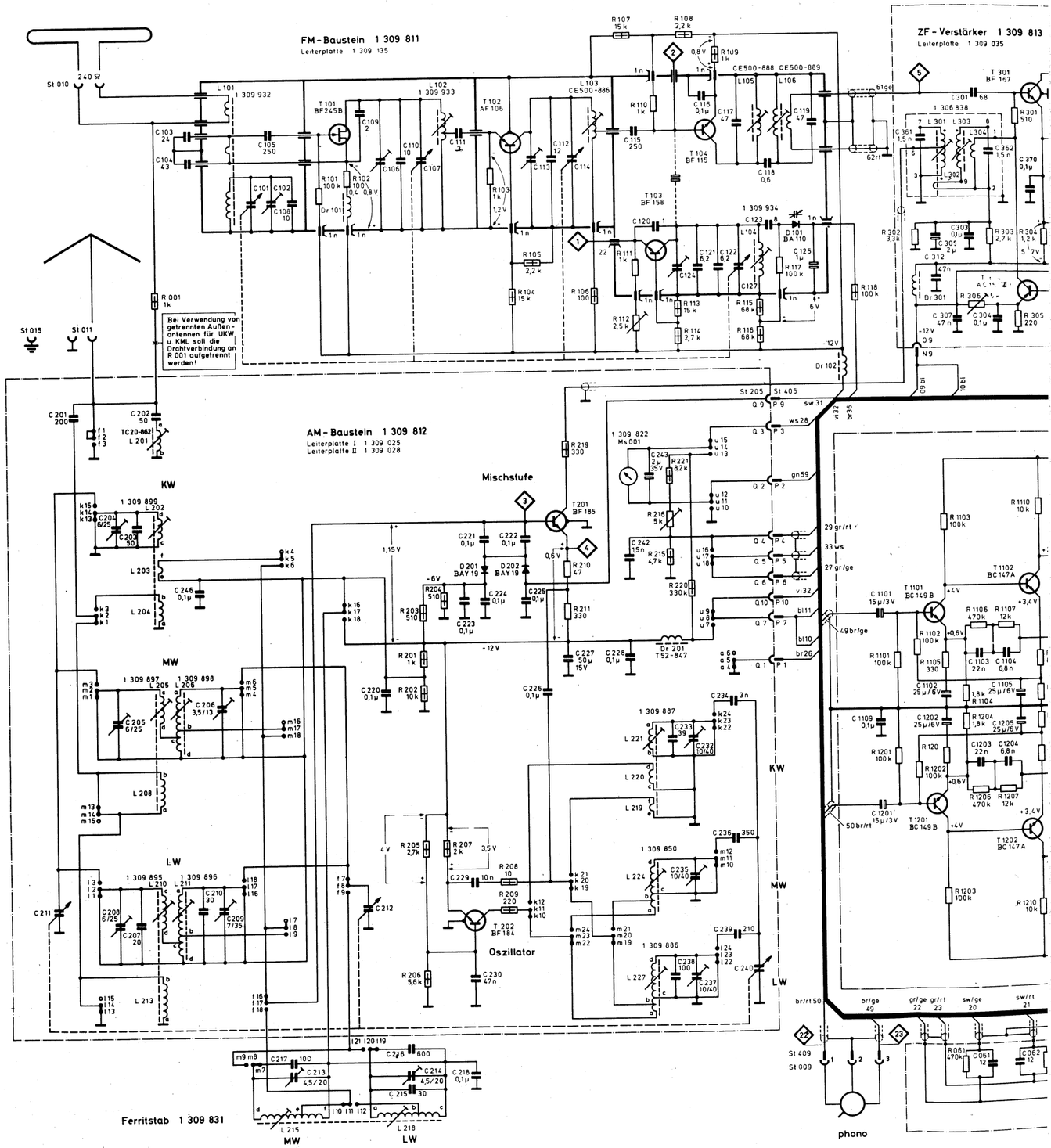
Fassungsanschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)



Widerstandscode



Stromlaufplan



n

ZF - Verstärker 1 309 813
Leiterplatte 1 309 035

NF - Vorverstärker 1 309 906
Entzerrer - Vorverstärker - Leiterplatte 1 309 048
NF - Vorverstärker - Leiterplatte 1 309 157

Betriebsartenschalter 1 309 015

Endstufe 1 309 843 Leiterplatte 1 309 153

NF - Anschlußbrett 1 309 846
Leiterplatte 1 309 039

Rundfunkchassis

Decoder 1 309 816
Leiterplatte 1 309 051

links

rechts

Endstufe 1 309 843 Leiterplatte 1 309 153

links

rechts

Netzteil 1 309 804
Netzteil-Leiterplatte 1 309 064

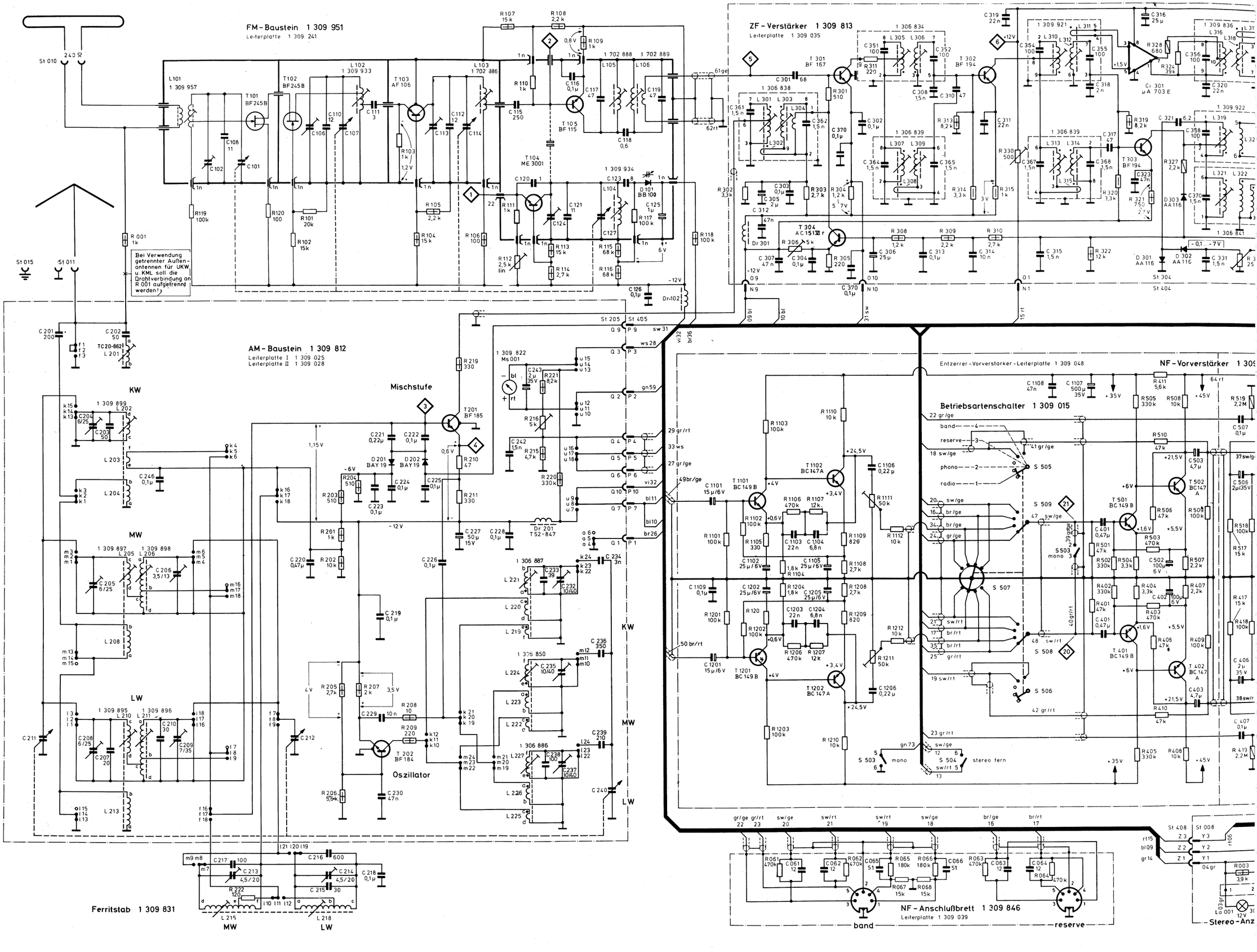
Netztrafo, mont.
1 309 904

P 420 X

Rundfunkchassis

Lotosenleiste
1 306 060

Stromlaufplan 1313059



NF-Vorverstärker 1 309 906

NF-Vorverstärker-Leiterplatte 1 309 157

Endstufe 1 313 821 Leiterplatte 1 309 153

Netzteil 1 309 804

Netzteil-Leiterplatte 1 309 064

Lautsprecherbuchsen Leiterplatte 1 313 825 links

rechts

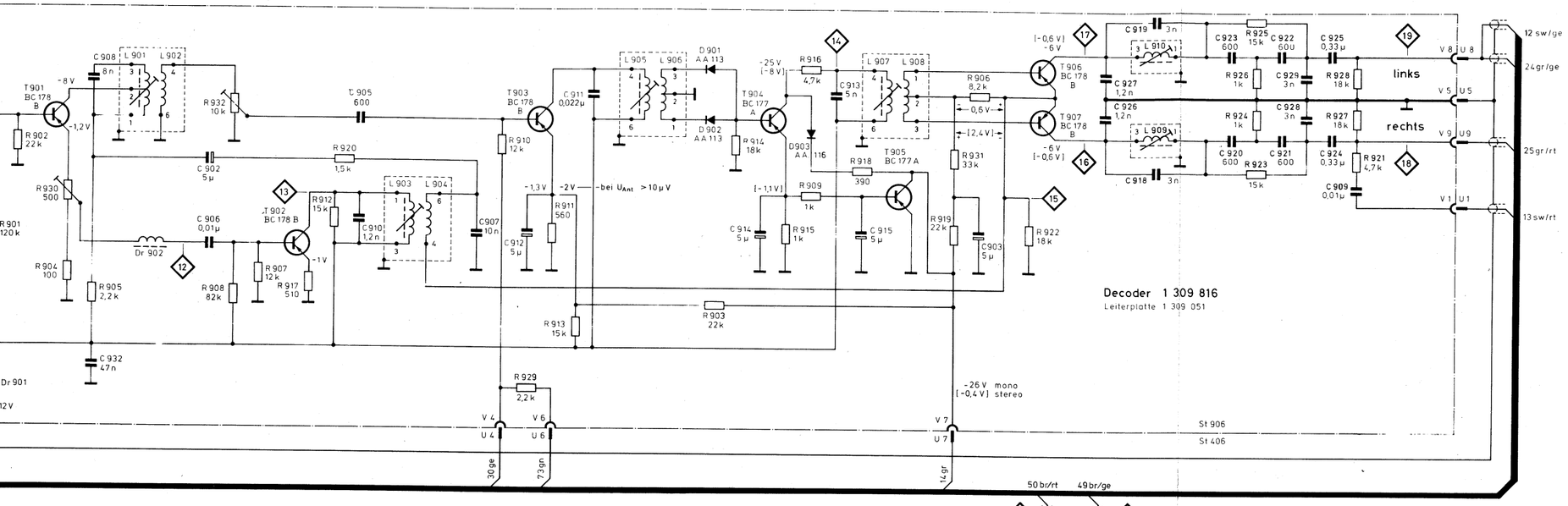
min. 4 Ω

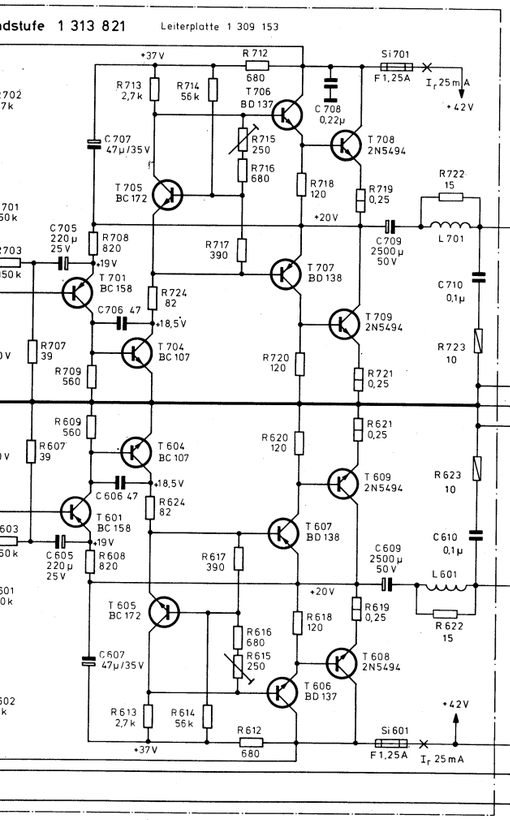
Kopfhörer-Leiterplatte 1 313 826

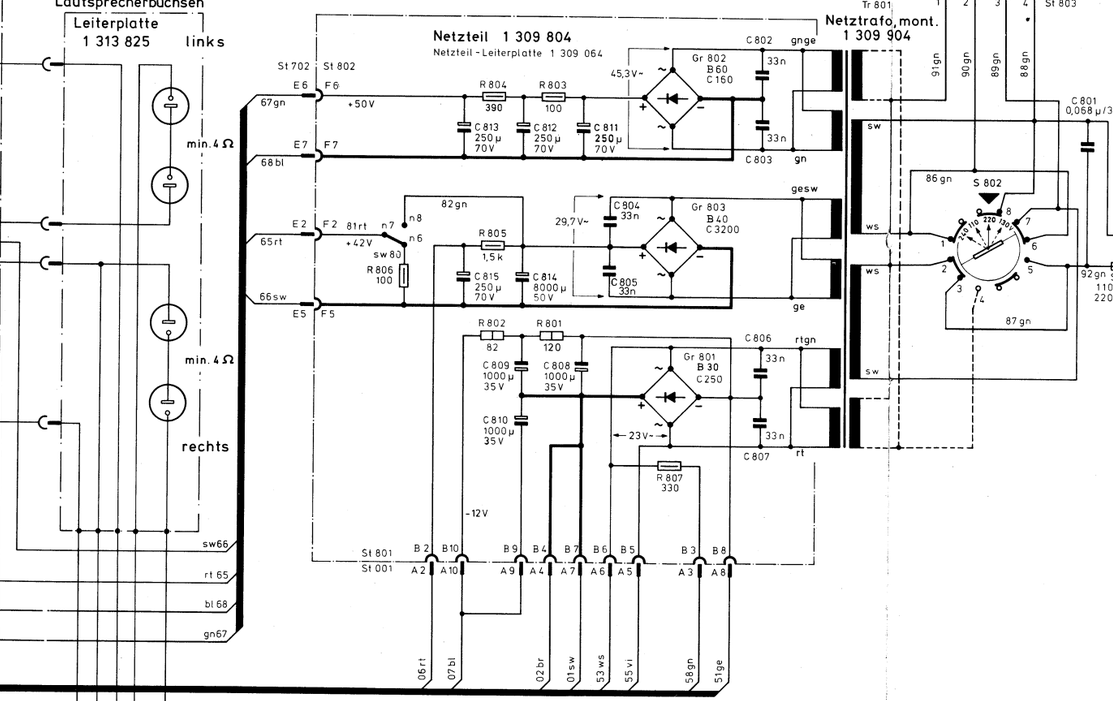
Stereo-Anzeige — Skalen-Bel. — Instr.-Bel.

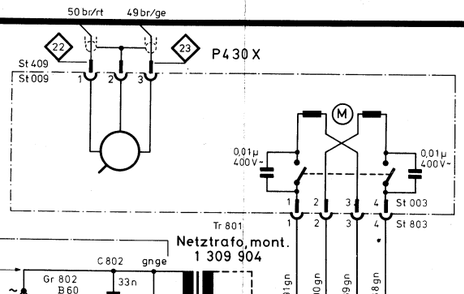
Rundfunkchassis

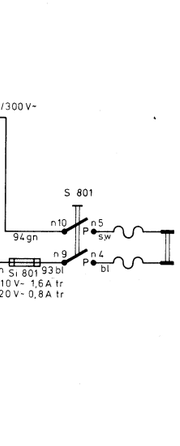
reserve

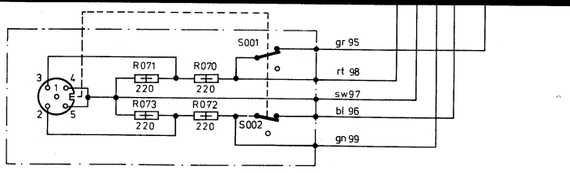












Hinweise zum Stromlaufplan

Gezeichnete Schalterstellungen:
Betriebsartschalter auf radio

Tastenschalter: UKW-Taste gedrückt
Zug-Druck-Schalter am NF-Vorverstärker gedrückt.

Die angegebenen Spannungen sind ohne Signal mit Meßinstrument Ri = 30 kOhm/V bei Netzspannung 220 V und einer Umgebungstemperatur von etwa 25° C zu messen.

An hochohmigen Spannungsteilern ist mit einem Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter zu messen.

Spannungsangaben ohne Bezugslinien sind gegen Masse zu messen.

Die angegebenen Spannungen können um ± 15 % abweichen.

Die Anfänge der Spulenwicklungen sind teilweise farbig gekennzeichnet und im Stromlaufplan mit einem Punkt versehen. Bei Lagenwicklungen sind die Spulenanfänge am Fuß der Spulenkörper.

Frequenzbereiche:

UKW:	87,5 ... 108 MHz	FM-ZF:	10,7 MHz
KW:	5,8 ... 13 MHz	AM-ZF:	455 kHz
MW:	512 ... 1650 kHz		
LW:	145 ... 350 kHz		

Oszillatorschwingspannungen:

UKW:	ca. 230 mV	am Emitter des T 104
KW:	80 ... 180 mV	am Emitter des T 201
MW:	90 ... 130 mV	
LW:	100 ... 120 mV	

gemessen mit UHF-Millivoltmeter
Rohde & Schwarz URV

Lageplan 1313081

Netzteil

Plattenspieler P430X

Endstufe

ZF - Verstärker

Betriebsartenschalter

NF - Vorverstärker

Lautspr. Anschlußplatte

NF-Buchsenplatte

Kopfhörer-Leiterplatte

FM - Baustein

AM - Baustein

Reflektor

Anzeige - Instrument

Ferritstab

Decoder

Senkrecht stehende Leiterplatten sind so umgeklappt, daß sie von der Bestuckungsseite zu sehen sind

Änderungen vorbehalten

Anschlu

Transis
(auf die An

AC 151

AF 106

BF 245

BC 172

µA 703

BD 13
BD 13

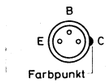
Diode

AA 113 BA 110
AA 116 BAY 1
AA 143 OA 9

Filte
(auf die A

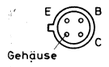
Anschlußcode 1313098

Transistoranschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)

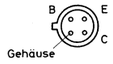


AC 151

BF 158



AF 106



BF 115
BF 167
BF 184
BF 185

BF 245

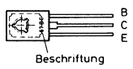
BC 107
BC 177
BC 178

BC 172

BC 147
BC 148
BC 149

µA 703

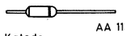
BF 194



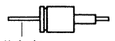
BD 137
BD 138

2N 5494

Diodenanschlüsse



AA 113 BA 110
AA 116 BAY 19
AA 143 OA 90



25 Z6 AF

Fassungsanschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)

Miniaturstecker
St 702

Miniaturfassung
St 802

Kopfhörerbuchse

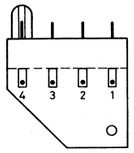
Novalstecker
St 406

Novalfassung
St 906

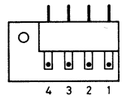
Dekalstecker
St 404
St 405
St 001

Dekalfassung
St 304
St 205
St 801

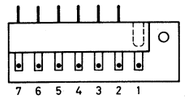
Steckeranschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)



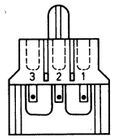
Steckerleiste
St 003



Steckerleiste
St 409

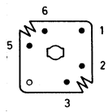


Steckerleiste
St 407

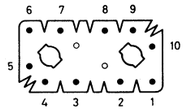


Federleiste
St 408

Filteranschlüsse
(auf die Anschlüsse gesehen)



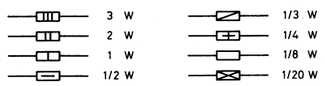
AM
Einzelkreis



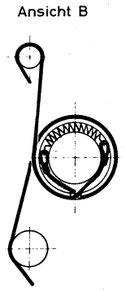
AM - u. FM -
ZF - Filter

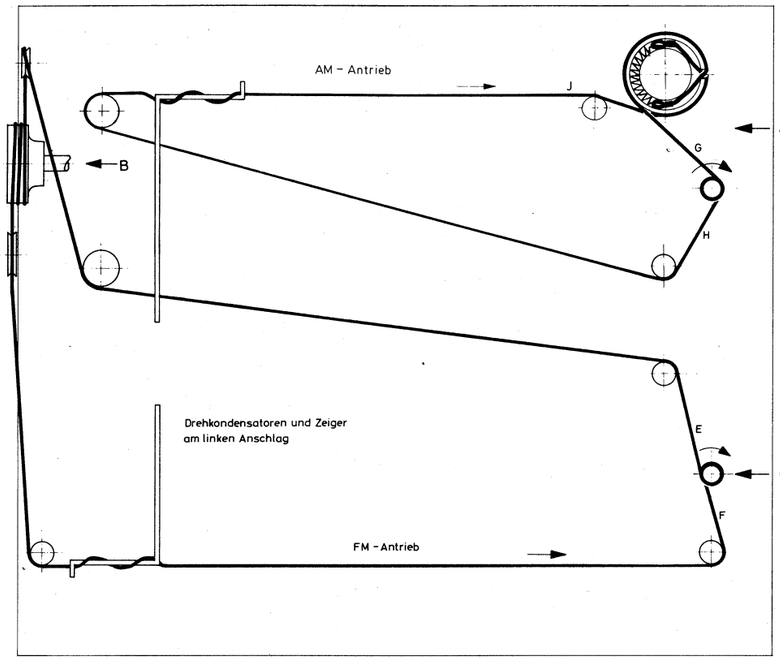
Decoder - Spulen

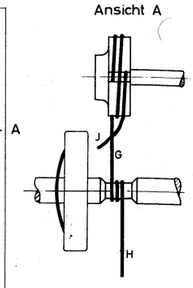
Widerstandscode

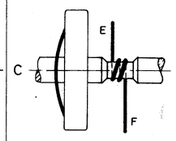


Antriebsschema 1309082









audio 310-1313857
deutsch-1-VII-72
Printed in West Germany

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
GEHÄUSETEILE		
Gehäuse, weiß	1313 862 W	
Gehäuse, Kräusellack	1313 866 W	
Abdeckplatte mit Skalen	1309 802 U	Audio 300
Abdeckplatte mit Skalen	1313 802 U	Audio 310
FM-Skala, einzeln	1306 807 M	
AM-Skala, einzeln	1306 806 N	
Abdeckplatte für Laufwerk	2028 812 M	Audio 300
Abdeckplatte für Laufwerk	2031 802 T	Audio 310
Linsensenkschraube AM 3 x 8 DIN 7987	0036 003 A	für Abdeckplatten
Bodenplatte, weiß	1309 805 O	Audio 300
Bodenplatte, weiß	1313 871 O	Audio 310
Bodenplatte, anthrazit	1309 805 O	Audio 300
Bodenplatte, anthrazit	1313 877 O	Audio 310
Gerätefuß, BAGN 1804	0879 102 A	
Plexiglasdeckel, komplett	1304 819 T	
Deckelstütze	1302 820 G	
Scharnierbolzen	2006 004 C	
Federscheibe	2006 005 A	
Knopf, Abstimmung	1302 822 F	
Knopf, klein	1309 925 B	
Gewindeknopf	1309 936 E	
Druckfeder für Knopf, klein	1309 144 A	
Schaltknebel, montiert	1302 827 G	
Gewindestift für Schaltknebel, M 4 x 4	0015 005 A	
Tastenknopf, weiß	1306 842 E	
Tastenknopf, rot	1309 842 E	
MECHANISCHE CHASSISTEILE		
Reflektor	1309 874 L	
Schwungmasse	1302 407 E	
Klemmfeder zu Schwungmasse	1302 408 A	
AM-Antriebsseil, montagefertig	1309 819 E	
FM-Antriebsseil, montagefertig	1309 821 E	
Seilrolle, groß	1014 008 A	
Seilrolle, klein	1014 007 A	
Zeiger, AM	1309 197 C	
Zeiger, FM	1204 409 C	
Gummiband	1302 485 A	

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
E L E K T R O N I S C H E C H A S S I S T E I L E		
Betriebsartenschalter, S 505 ... 509	1309 015 L	
Antennenbuchse, AM, Abm 2 sw	0716 083 B	St 10
Antennenbuchse, FM, Abu 2 sw	0716 082 B	St 11
Anzeigeinstrument (Bertram)	1309 822 D	Ms 001
Bügel für Anzeigeinstrument	1309 119 B	
Ansatzschraube	1309 126 A	
Lampenfassung, Instrument, Stereo	0716 127 B	
Anzeigenlampe, Instrument, Stereo 12 V, 0,03 A	0691 017 D	La 001, 002
Skalenlampe, 12 V, 0,1 A	0691 105 C	La 003, 004
Feinsicherung, 220 V, T 0,8 A	0600 023 B	Si 801
Feinsicherung, 110 V, T 1,6 A	0600 082 B	Si 801
Feinsicherung, T 1,25 A	0600 029 B	Si 601, 701
Steckerleiste, 3-polig	1309 935 B	
Steckerleiste, 4-polig	1309 185 C	
Mikroschalter	1313 022 E	Audio 310
Kurzschlußstecker	1313 809 E	Audio 310
U K W - B A U S T E I N		
UKW-Baustein, komplett	1309 951 Z	
UKW-Baustein, komplett, im Austausch	1309 951 R	
UKW-Leiterplatte, geschaltet	1309 956 K	alt, 1 FET
UKW-Leiterplatte, geschaltet	1309 827 K	neu, 2 FET
Drossel	1309 946 D	Dr 101
Antennenspule	1309 932 G	
FM-HF-Spule 2	1702 886 C	
FM-ZF-Spule 1	1702 888 C	
FM-ZF-Spule 2	1702 889 E	
A M - B A U S T E I N		
AM-Baustein, vollständig	1309 812 X	
Ferritstab, komplett	1309 831 I	
AM-Drehkondensator	1306 024 L	
KW-Eingangsspule	1306 899 D	
MW-Eingangsspule primär	1306 897 E	
MW-Eingangsspule sekundär	1306 898 J	
LW-Eingangsspule primär	1306 895 F	
LW-Eingangsspule sekundär	1306 896 J	
KW-Oszillatorspule	1306 887 D	
LW-Oszillatorspule	1306 886 D	
Scheibentrimmer 3,5/13 N 470/160 V	0624 004 B	C 206

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
Scheibentrimmer 7/35 N 1500/160 V	0624 012 D	C 209
Scheibentrimmer 4,5/20 N 470/160 V	0624 008 D	C 213, 214
Scheibentrimmer 10/40 N 750/250 V	0624 013 D	C 232, 235, 237
Scheibentrimmer 6/25 N 750/250 V	0624 010 D	C 204, 205, 208

ZF-VERSTÄRKER

ZF-Verstärker, komplett	1309 813 X	
FM-Filter	1309 921 I	
FM-Filter	1206 834 I	
FM-Filter	1309 836 I	
Ratiofilter	1309 837 I	
FM-Einzelkreis	1309 922 G	
AM-Filter	1306 838 I	
AM-Filter	1306 839 I	
AM-Einzelkreis	1306 841 G	
Abschirmbecher	1306 848 E	
Abschirmblech	1309 198 A	
Drossel	1014 844 C	Dr 301, 302
19 kHz-Filter, 17 SN - 182 HM 2	0716 532 G	
38 kHz-Filter, 17 SN - 203 AT 2	0713 039 G	

STEREODECODER

Stereodecoder-Leiterplatte, geschaltet	1309 851 R	

NF-VORVERSTÄRKER

Phono-Vorverstärker	1309 849 R	
Ferritdrossel	1014 844 C	
NF-Voverstärker, komplett	1309 906 Y	
NF-Vorstärkerleiterplatte, unbestückt	1309 157 H	
Leiterplatte, unbestückt, Index F, für Phono und Reserve	1309 039 D	
Balanceregler, 2 x 50 k Ω, linear	1309 161 L	
Tiefenregler, 2 x 100 k Ω, linear	1309 163 L	
Höhenregler, 2 x 10 k Ω, linear	1309 162 L	
Lautstärkenregler, 2 x 100 k Ω, linear	1309 166 L	

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
NF-ENDSTUFE		
Endstufe, vollständig	1309 843 Z	Audio 300
Endstufe, vollständig	1313 821 Z	Audio 310
Drossel	1309 924 B	Dr 601, 602, 701, 702
NETZTEIL		
Netzteil, komplett	1309 804 Z	
Netztrafo	1309 904 X	
Netzschiebetaste	1309 882 K	
Netzteil-Leiterplatte	1309 879 S	
Umschaltplatte	1309 937 H	
Sicherungshalter, FEB 1701/02	0716 054 G	
Gleichrichter, B 30 C 250/200	0640 110 E	Gr 801
Gleichrichter, B 60 C 160/110	0640 140 F	Gr 802
Gleichrichter, B 40 C 3200/2200	0640 115 I	Gr 803
Elko, 1000 µF, 35/40 V	0623 166 G	C 808, 809, 810
Elko, 1000 µF, 63 V	0623 169 H	C 812, 813, 815
Elko	1309 121 L	C 814
LAUTSPRECHER-BAUSTEIN		
Lautsprecher-Anschlußplatte	1309 892 I	Audio 300
Buchsenplatte, genietet	1313 819 H	Audio 310
Lautsprecherbuchsen- Leiterplatte, unbestückt mit Kabelbaum	1313 825 E	Audio 310
KOPFHÖRER-BAUSTEIN		
Kopfhörer-Leiterplatte, vollständig	1313 826 K	Audio 310
Kopfhörer-Leiterplatte, unbestückt	1313 012 D	Audio 310
Druckfeder für Kopfhörerbuchse	1313 017 A	Audio 310
Kopfhörerbuchse	1313 015 C	Audio 310
Abstandsbolzen für Kopfhörerleiterplatte	1313 018 A	Audio 310
Lochplatte für Kopfhörerbuchse	1313 016 A	Audio 310
Lochscheibe für Kopfhörerleiterplatte	1313 023 A	Audio 310

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
EINSTELLREGLER UND WIDERSTÄNDE		
2,5 k Ω, linear	0610 663 A	R 112
5 k Ω	0657 083 E	R 216
25 k Ω	0657 106 E	R 325
1 k Ω	0610 624 B	R 346
10 k Ω	0657 088 E	R 353
250 Ω	0657 058 D	R 615, 715
0,25 Ω, 1 W	0610 403 C	R 619, 621, 719, 721
120 Ω, 1 W	0610 500 A	R 801
82 Ω, 1 W	0610 486 A	R 802
500 Ω	0657 062 E	R 930
50 k Ω	0657 112 E	R 1111, 1211
ELKOS		
100 µF/ 6 V	0623 127 D	C 402, 502
220 µF/25 V	0623 141 E	C 605, 705
2500 µF/50 V	0623 175 H	C 609, 709
1000 µF/35 V	0623 166 G	C 808, 809, 810
8000 µF/50 V	1309 121 L	C 814
250 µF/70 V	0623 153 F	C 815
TRANSISTOREN		
AC 151 VI	0644 062 E	T 303
AF 106	0644 010 F	T 103
BC 107 A	0644 012 E	T 604, 704
BC 147 B	0644 049 E	T 402, 405, 502, 503, 505, 1102, 1202
BC 149 C	0644 053 E	T 401, 404, 501, 504, 1101, 1201
BC 158 B	0644 077 E	T 601, 701
BC 172 A	0643 012 E	T 605, 705
BC 177 A	0644 092 E	
BC 178 B	0644 096 E	T 901, 902, 903, 906, 907
BC 261 A	0644 116 E	T 904, 905
BD 137	0644 037 H	T 606, 706
BD 138	0644 038 H	T 607, 707
BF 115	0644 023 H	T 105
BF 167	0644 086 G	T 301
BF 184	0644 179 G	T 202
BF 185	0644 180 G	T 201
BF 194	0644 102 F	T 302, 303
BF 245 B	0644 112 G	T 101, 102
2 N 5494	0644 134 H	T 608, 609, 708, 709

Benennung	Best. Nr.	Bemerkung
DIODEN		
AA 113 entspricht AA 116	0630 122 D	D 301, 302, 303, 304, 305, 306, 310, 311, 312, 313, 314, 903
AA 143	0630 134 C	D 307, 308
BB 100	0630 118 E	D 101
BAY 19	0630 142 C	D 201, 202
25 Z 6 AF	0630 146 G	D 001